

VĚDECKÝ ČASOPIS

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

1

ROČNÍK 11 (XXXIX)
PRAHA,
LEDEN 1966
CENA 10 Kčs

ÚSTAV
VĚDEKOTECHNICKÝCH
INFORMACÍ MZLH

Rídí redakční rada

Prof. MVDr. Emanuel Král, (předseda), člen korespondent ČSAV akademik Ivan Brauner, doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Dražan, CSc., prof. MVDr. Tomáš Gdovin, MVDr. Martin Lis, MVDr. Andrej Mačička, MVDr. Ladislav Polák, CSc., doc. MVDr. Oldřich Svoboda, doc. MVDr. inž. Jan Vlček, pplk. MVDr. Miroslav Vojáček, prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, CSc., MVDr. Ladislav Zima, MVDr. Alojz Žuffa, CSc.

Vedoucí redaktor František Němec

© Ústav vědeckotechnických informací MZLH, Praha 1965

■
Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru veterinární medicíny. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství a lesního hospodářství. Vychází měsíčně. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,—

■
Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области ветеринарной медицины. Издаёт Институт научно-технической информации Министерства сельского и лесного хозяйства. Выход в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Слезска 7.

■
The scientific journal VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the veterinary medicine. Published by the Institute of Scientific and Technical Information of the Ministry of Agriculture and Forestry Management. Issued monthly. Editorial office Prague 2, Slezská 7

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift VETERINÁRNÍ MEDICÍNA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Veterinärmedizin. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen des Ministeriums für Land- und Forstwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion Praha 2, Slezská 7

■
Le journal scientifique VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de médecine vétérinaire. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques et techniques du Ministère de l'agriculture et des forêts. Paraît une fois par mois. Rédaction Prague 2, Slezská 7

Ozdravování chovů skotu od tuberkulózy na území Československa pokračuje úspěšně podle plánu a je před konečnou fází eliminace. O tom svědčí řada epizootických ukazatelů. Z jejich sronování v období od 1. 7. 1960 (územní reorganizace) do 1. 1. 1965 je zřejmé, že došlo k podstatným změnám k lepšímu. Počty vyšetřeného skotu stouply z 85,3 % na 96,3 % a krávy jsou nyní vyšetřeny již prakticky všechny. Nemocnost (vyjádřená v % z počtu vyšetřených) poklesla u skotu celkem ze 23,4 % na 7,9 %, u krav ze 34,5 % na 13,9 %, u jalovic ze 17,0 % na 1,4 % a u telat z 8,2 % na 0,9 %. Počet zemědělských závodů socialistického sektoru bez tuberkulózního skotu vzrostl z 20,4 % na 69,1 % a počty skotu ustájeného v těchto závodech vzrostl z 9,7 % na 58 % z celkového počtu skotu. Došlo k významným změnám i ve struktuře okresů podle nemocnosti skotu tuberkulózou. Podíl okresů s nemocností do 10 % stoupl ze 16,5 % na 65,1 %, s nemocností 10—20 % poklesl ze 33,0 % na 20,4 %, s nemocností 20—30 % poklesl z 15,6 % na 12,6 % s nemocností 30—40 % poklesl z 11,9 % na 1,9 % a s nemocností nad 40 % poklesl ze 26,0 % na 0 %. Tři okresy se podařilo již kompletně ozdravit (Žďár n. Sáz., Žilina, Uherské Hradiště). Méně než 1 % nemocnosti dosáhlo již 19 okresů, tj. 18,5 %. Srovnáme-li léta 1960 a 1964 došlo k podstatnému poklesu i incidence tuberkulózy skotu a to při přepočtu na 10 000 ks skotu ze 716 na 186 ks. Rozsah vyšetřování při tom vzrostl při přepočtu na poměr k celkovému průměrnému stavu skotu z 1,24 na 1,92. To znamená, že se nyní každé zvíře u nás v průměru dvakrát ročně tuberkulinuje.

Těchto velmi dobrých výsledků bylo dosaženo v době, kdy byla úspěšně dokončena eliminace brucelózy skotu (koncem r. 1964), při čemž zejména v poslední době jsou plněny a překračovány plány výroby masa a mléka. Tyto výsledky by nebyly možné bez obětavé práce celé veterinární služby a aktivní spolupráce pracovníků zemědělských závodů, zemědělských správ, národních výborů i ostatních zúčastněných složek.

Rozhodujícím faktorem v boji proti tuberkulóze skotu je uplatnění správných odborných metod pro řešení konkrétních situací v jednotlivých závodech, okresech, krajích i v celostátním měřítku. Vývoj ozdravování chovů si vynucoval a bude

i nadále vynucovat další zdokonalování metod tak, aby cesta ke konečné eliminaci a nakonec i k eradikaci byla co nejprímější. Praxe sama postupně zavrhuje již nevyhovující metody a empiricky hledá nové, lepší, pokud tyto nové metody nedostane s předstihem od vědy. Správně zaměřená vědecko-výzkumná činnost má předvídavě přinášet zdokonalené metody a to vždy s předstihem tak, aby praxe je mohla plně použít a realizovat.

Mnoho cenných poznatků a metod přinesly i zkušenosti naší veterinární služby. Především byly propracovány modifikované metody ozdravování chovů skotu v podmínkách socialistických velkochovů. Úspěšně byly vyřešeny metody společné eliminace brucelózy a tuberkulózy skotu. Namísto tradičně a všeobecně zaváděných metod izolovaného odchovu telat od tuberkulózních matek se nyní uplatňují sice jednodušší, ale zato jistější metody náhrady takových telat jinými ze zdravých chovů při zachování kvality. Byl propracován systém náhrady nemocných zvířat zdravými ze zdravých chovů, i metody vzájemné koordinace ozdravování mezi závody, okresy a kraji. V podstatě byly vyřešeny metody souladu a vazby ozdravovacího procesu s výrobou, provozem závodů i obratem stáda a byly propracovány metody ozdravení bez narušení globální výroby mléka a hovězího masa i bez narušení globálních stavů skotu zvláště krav.

Úspěchy ozdravovacích metod jsou a budou přímo závislé na úrovni diagnostiky. Ta se opírá nejen o nálezy na jatcích a veterinárních laboratořích, ale především o tuberkulinaci. Proto se právě touto problematikou již řadu let zabývá naše veterinární věda. Na základě těchto prací byl propracován modifikovaný systém tuberkulinací a jejich posuzování v našich podmínkách. Na jejich podkladech, zahraničních zkušenostech a doporučení orgánů RVHP by i u nás zaveden PPD tuberkulín. Zásluhu na jeho zavedení vedle vlastních výrobců v Biovetě v Ivanovicích na Hané mají dále pracovníci Výzkumného ústavu veterinárního lékařství v Brně a Státní kontroly veterinárních léčiv a biopreparátů. Dále byl vypracován systém kontrolních tuberkulinací zejména pro fázi konečného ozdravování chovů a období po ozdravení. Další cenné práce našich autorů se zabývaly příčinami nových případů tbc skotu. Byly učiněny první kroky v ekonomických analýzách ozdravovacích metod a ztrát způsobených touto nákazou. Byla provedena řada prací k nalezení nejvhodnějších metod dezinfekce a alergické i laboratorní typizace. Byly studovány metody imunizace, chemoprophylaxe i serologické diagnostiky, problémy aviární tuberkulózy u skotu, pasteurace mléka z hlediska nálezů mycobacterií, epizootologie tbc u prasat apod.

Lze tedy konstatovat, že dosavadní vědecko-výzkumná činnost na tomto úseku byla plodná zejména v posledních letech. Podobně jako ve veterinární praxi dostala se i v činnosti vědecko-výzkumných pracovišť problematika tuberkulózy skotu právem do popředí zájmu. Nemalá pozornost této problematice je věnována na veterinárních fakultách v Brně a Košicích, kde někteří pracovníci úzce spolupracují i na mezinárodních úkolech Světové zdravotnické organizace. Hlavním našim cen-

trem je oddělení tuberkulózy VÚVL v Brně, které se nejvíce na úkolech podílí a je koordinuje.

I když v minulých letech byla řešena řada problémů a mnohé vyřešeny, zůstává ještě mnoho otázek, které čekají na odpověď. Požadavky praxe na vědecké podklady a metody jsou stále náročnější, žádá se hlubší objasňování otázek zejména z hlediska praktické aplikace. Problémy zdaleka neskončí eliminací tuberkulózy skotu. Proto je správné studovat otázky boviní tuberkulózy rok od roku hlouběji, komplexněji a soustředěněji na hlavní problematiku. Úkoly bude nutno řešit včas a cíle, metodiky a hlavně závěry více zaměřovat na co nejširší a nejdelší využitelnost v našich podmínkách.

Mezi nejnaléhavější úkoly patří i nadále hledání dokonalejších metod včasné diagnostiky tuberkulózy u anergentů, u vylučovatelů, přesnějších metod pro diferenciaci typů tbc, účinnějších metod prevence vzniku nových případů tbc, zdokonalení metod ozdravování v konečné fázi eliminace zvláště v oblastech nejvíce postižených, propracování nejvhodnějších metod zřizování, provoz a likvidaci izolátů apod. Při tom nutno vedle podkladů vlastního výzkumu a naší praxe především využívat maximálně zahraničních podkladů, neboť kapacita našeho výzkumu činí pouze zlomek z celosvětové výzkumné báze zaměřené na boviní tuberkulózu. Je žádoucí, aby se naši profesionální výzkumníci ještě více spojili s praktiky a s výzkumníky z humánní medicíny a tak se snažili dosáhnout výsledků komplexněji, rychleji, spolehlivěji a ekonomičtěji.

Ozdravení chovů skotu by bylo možno sice dosáhnout i bez ohledu na výsledky našeho dalšího výzkumu. Všem však jde o to, aby tohoto cíle bylo dosaženo co nejspolehlivěji, nejlevněji, bez narušení výroby, s minimálním narušením provozu závodů a rychle, tj. v plánovaném termínu. To je možné jen při dostatku vědeckých podkladů umožňujících optimalizaci metod. Proto je vědecko-výzkumná činnost tak důležitá.

V této souvislosti třeba uvést mimo jiné i komplexní epizootologickou a epidemiologickou studii boviní tbc na okrese Kolín. Epizootologická část předpokládá následující cíle: vypracovat program epizootologické bdělosti, sledovat dynamiku procesu šíření nákazy ve zvířecí populaci, vypracovat epizootometrické modely eliminace, objasnit příčiny výskytu nových reagentů na savčí tuberkulín, zhodnotit spolehlivost a účinnost metod eliminace a studovat spolehlivost diagnostických metod, epizootologický význam tbc izolátů a změny ve věkové struktuře tuberkulózního skotu. Epidemiologická část má především objasnit podíl *M. bovis* jako etiologického původce tbc onemocnění u lidí, sledovat dynamiku šíření nákazy způsobené *M. bovis* v lidské populaci, studovat možnosti diferenciální diagnostiky odlišení nákazy způsobené *M. tuberculosis* a *M. bovis* využitím tuberkulinových testů, stanovit riziko manifestace tbc u osob profesionálně exponovaných zvířecím zdrojům, stanovit vhodný systém vyšetřování těchto osob a objasnit závažnost tbc osob jako zdrojů tbc nákazy pro vnímavý skot.

V tomto tematickém čísle je uvedena část cenných výsledků, kterých bylo u nás v poslední době dosaženo při řešení vědecko-výzkumných problémů *M. bovis* soustředěných do okresu Kolín. Příspěvky vcelku jsou odrazem široké palety otázek, kterými se naši pracovníci zabývají. Jsou i odrazem spolupráce vědy a praxe, spolupráce mezi veterinární a humánní vědou.

MVDr. Václav Kouba, CSc. hlavní epizootolog MZLVH, Praha 1, Těšnov 65

L. Popluhár

Z. Ježek

M. Hebelka

J. Vrtiak

PROGRAM

EPIZOOTOLOGICKEJ OSTRÁŽITOSTI PRI TUBERKULÓZE

■ V každom období boja proti tuberkulóze je potrebné vytvárať základné podmienky, ktoré majú zabrániť ďalšiemu šíreniu mykobaktérií, predovšetkým na vnímavých jedincov, ľudí a zvieratá.

Preto je nutné poznávať a cielavedome zasahovať do biológických cyklov cirkulácie jednotlivých druhov mykobaktérií a to i v oblastiach, kde táto choroba prestala byť nielen ekonomickým, ale aj zdravotným problémom.

Je potrebné poznávať najzákernejšie zdroje tejto infekcie, dôsledne ich odstraňovať, vhodným a ekonomicky efektívnym spôsobom predchádzať ich vzniku a tak byť v každej dobe „ostrážitým“ a chrániť zdravých jedincov pred tuberkulóznou infekciou. V terénnej praxi sa však pomerne často stretávame s výskytom tuberkulózy i u zvierat žijúcich doteraz v zdravom prostredí alebo v chovoch ozdravených. Pomerne často v dôsledku oneskoreného zistenia zavlečenia tuberkulózných zárodkov do zdravého chovu, zistí sa zamorenie na 20 a niekedy až na 50 %. V boji proti tuberkulóze, ale aj u iných infekčných ochoreniach je nutné dosiahnuť postupných dielčích výsledkov. Už niekoľko rokov je rozvíjaný program tlmenia a kontroly u tuberkulózy, ako prvoradý úkol celej veterinárnej služby, ktorý je základom pre súbor organizovaných protiepzootologických, ale i preventívnych opatrení, ktoré vedú k dôslednému znižovaniu počtu infikovaných a klinicky chorých zvierat a tak k obmedzeniu procesu šírenia tuberkulózných zárodkov medzi zvieratmi.

LITERÁRNY PREHLAD

Donedávna tento cielavedomý program sa však prevádzal v plnej miere len u hovädzieho dobytku a nie u všetkých hospodárskych zvierat. Epizootologická závažnosť u spomínaných zvierat vystupuje do popredia predovšetkým v konečnej fáze boja proti tuberkulóze v jednotlivých chovoch hovädzieho dobytku, kedy nie v malej miere sa uplatňujú ako zdroje v procese šírenia infekcie u ľudskej, ale aj u zvieracej populácie.

Je všeobecne známy výskyt tuberkulózy u hovädzieho dobytku, koní, ošípaných i ostatných hospodárskych zvierat, kde zdrojom infekcie bola postihnutá hrabavá hydina.

U človeka dokázali jednotliví autori, ako Domingo (1952), Meissner (1960), Nassal (1961, 1963), že pôvodcom tuberkulózných zmien boli zárodky *Myco avium*.

Plum (1935), Nielsen, Plum (1939), Magnusson (1941), Sigurdsson (1945), From, Weisman (1953), Reuter (1959), Feldman (1960), Ullmann (1960), Urech a spol. (1961), Pavlas a spol. (1964), zistili, že aj človek s pľúcnou formou tuberkulózy bez ohľadu na druh pôvodcu, v styku so zdravými zvieratmi hrá v šírení infekcie dôležitú úlohu. I keď vo väčšine prípadov autori zistili, že zvieratá vykázali len dočasnú pozitívnu alergiu, predsa v niektorých prípadoch bolo možné zistiť tuberkulózne nálezy v mezenterických, mediastinálnych a v bronchiálnych lymfatických uzlinách. Okrem toho sa nevylučuje človek, ako možný zdroj zárodkov *Myco bovis*.

Zdrojom infekcie pre hovädzí dobytok môžu byť skoro všetky druhy hospodárskych zvierat. U koní popisuje výskyt tuberkulózy Palaske (1955), Schützler (1954), Dieter (1957). U ošipáných Juskovec (1953), Meyn a Schliesser (1962), Meldrum (1955), Sikora (1957). U psov Ponamarev (1955), Riser (1956), a u mačiek Schliesser, Bachmeier (1954). Niektorí autori ako Nabholz (1957), Schweizer (1964) sú toho názoru, že i divoko žijúce zvieratá môžu byť príčinou nového zamorenia tuberkulózou, kde k infekcii dochádza na pastve, alebo infikovaným krmivom.

Je teda na mieste poukazovať, že v boji proti tuberkulóze treba byť ostražitým na každom kroku a nedovoliť, aby v ozdravenej oblasti, alebo v priamej blízkosti hovädzieho dobytku koloval akýkoľvek zdroj tuberkulózne infekcie.

Treba tiež pripomenúť, že v humánnej medicíne je už niekoľko rokov uskutočňovaný program potlačovania a kontroly v boji proti tuberkulóze, ktorý má na starosti celá zdravotnícka služba. Výhodou je aj okolnosť, že je vytvorený dostatočný štáb špecialistov, ftizeológov, ktorí riešia tento problém, zatiaľ čo vo veterinárnej službe sa zaoberá s tuberkulózou len malá skupina pracovníkov a celá váha na tlmenie tejto choroby spočíva na práci terénnych veterinárov, ktorí si plnia povinnosti síce prednostne a svedomite, ale často musia plniť iné niekedy i dôležitejšie úkoly, niekedy i na úkor boja proti tuberkulóze. V dôsledku toho sa stáva, že pri opozdenom prevedení kontrolných tuberkulínových skúšok a neznalosti celkovej epizootologickej situácie môže sa znova táto choroba zavliecť na hovädzí dobytok alebo iné hospodárske zvieratá. Tak sa často znehodnotí predchádzajúca dobrá práca v boji proti tuberkulóze, vznikajú nové národohospodárske škody a nedôvera k diagnostickým testom a niekedy i k práci veterinárnej služby.

Cez všetky tieto okolnosti a ťažkosti pracovníci veterinárnej služby vedú intenzívne boj proti tuberkulóze a je možné očakávať, že v stanovenej dobe bude dosiahnuté radikálneho zníženia tuberkulín pozitívnych zvierat, t. j. štádia eliminácie tuberkulózy hospodárskych zvierat.

Na základe hlbokých štúdií v epidemiológii a epizootológii tuberkulózy je možné očakávať, že eradikácia tuberkulózy hovädzieho dobytku nebude možná ani po roku 1968, lebo táto choroba je hlboko zakorenená skoro u všetkých zvierat. Dôkazom toho je častý výskyt nových tuberkulín-pozitívnych reagentov aj v lokalitách, kde bolo dosiahnuté štádia eliminácie tuberkulózy u hovädzieho dobytku a výskyt tuberkulín-pozitívnych zvierat býva okolo 1 %.

V štátoch, kde sa vedie radikálny spôsob boja proti tuberkulóze už niekoľko rokov, nedosiahlo sa konečného efektu eradikácie a výskyt tuberkulín-pozitívnych zvierat kolíše tiež okolo 1 %.

Svetová zdravotnícka organizácia stanovila ako kritérium 1 % pre oblasť v štádiu eliminácie tuberkulózy v ľudskej populácii u 14 ročných detí, špecificky reagujúcich na štandardný tuberkulín.

R a š k a (1963) udáva, že až po vykynutí etiologického agensu, ako biologického faktoru a jeho vymiznutí z ľudskej a zvieracej populácie a z vonkajšieho prostredia je možné považovať oblasť v štádiu eradikácie choroby.

Z praktických dôvodov je možné aj u tuberkulózy viesť boj proti tuberkulóze v dvoch etapách.

I. Miestna eliminácia, potom eradikácia, kedy je dosiahnuté, že etiologický agens prestane cirkulovať v populácii a vo vonkajšom prostredí v uvedenej oblasti, zemi, kontinentu. Nebezpečenie zavlečenia nákazy z ostatných zamorených oblastí však trvá.

II. Druhá konečná etapa — globálna eradikácia, predpokladá absolútne vykynutie etiologického agensu, ako biologického faktoru nákazy, R a š k a (1964).

P a r k i n s (1958) predpokladá, že globálnej eradikácie bude dosiahnutej až vtedy, keď na zemi nebude nikto reagovať (človek, ani zviera), na vhodnú dávku štandardného tuberkulínu.

Do dosiahnutia tohoto cieľa je však potrebné pokračovať v pečlivom a sústredenom sledovaní cirkulácie mykobaktérií u ľudí, zvierat a vo vonkajšom prostredí.

PROGRAM EPIZOOTOLOGICKEJ OSTRÁŽITOSTI

Takáto činnosť sa nazýva programom epidemiologickej a epizootologickej bdlosti (surveillance — program).

Slovo ostrážitosť — bdlosť sa používa v epidemiológii dlhú dobu pre spôsob sledovania infekčne chorých alebo z nemoci podozrivých, ktorí boli podrobení rôznym formám zdravotníckeho dohľadu. V poslednom desaťročí je v niektorých štátoch rozvíjaný program ostrážitosti, ktorý sa netýka len sledovania chorých, ale dôležitých nákazlivých ochorení. Dlhodobé plány ostrážitosti je nutné vypracovávať nielen pre nákazy zdravotnícky a ekonomicky veľmi závažné, ale aj pre nákazy u ktorých bude v krátkej dobe docielené podstatného zníženia, alebo vymiznutia výskytu. V tomto smere máme na mysli brucelózu a tuberkulózu u hospodárskych zvierat.

Ostrážitosť u týchto chorôb znamená trvalú pohotovosť v sledovaní, hodnotení a rýchleho zásahu v prípade nového výskytu choroby, sledovania procesu šírenia nákazy vo vnímanom prostredí, u ľudskej alebo zvieracej populácii v určitej lokalite a časovom rozpätí. (R a š k a 1964.)

Program ostrážitosti je potrebné pre jednotlivé nákazy dôležite rozpracovať, pričom je nutné stanoviť kritéria, štandardizovať metódy a pracovné postupy v diagnostike, v liečbe i v epidemiologicko-epizootickej práci tak, aby ostrážitosť plne vyhovovala meniacej sa situácii, rozvoju lekárskej a veterinárnej vedy a celý stanovený program je použiteľný v praxi.

V súčasnej dobe, program epizootologickej ostrážitosti u tuberkulózy mal by predovšetkým znamenať pohotovosť pri zisťovaní šírenia tuberkulózneho infekcie u ľudí, hospodárskych, domácich, voľne žijúcich zvierat a likvidáciou zárodkov v kontaminovanom vonkajšom prostredí.

U hovädzieho dobytku je teda potrebné trvale sledovať výskyt a odhaľovať zdroje tuberkulózneho infekcie. V zamorenom prostredí zamedzovať výskytu otvo-

rených foriém tuberkulózy a tak znižovať riziko nákazy na ľudí, všetky hospodárske zvieratá a okolia.

U cšipaných, ostatných hospodárskych a domácich zvierat je nutné zistiť epizootologickú situáciu a nakazené zvieratá likvidovať radikálnou metódou.

V dobe chytania alebo odstrelu zistiť epizootologickú situáciu u divoko žijúcich zvierat. V zamorenom prostredí periodicky prevádzať dezinfekciu, pod dozorom pracovníkov veterinárnej služby.

Touto cestou je možné realizovať v blízkej budúcnosti elimináciu tuberkulózy u všetkých hospodárskych zvierat naraz a na väčších územných celkoch a tak sa približovať ku konečnému cieľu, eradikácii tuberkulózy vôbec.

Došlo dňa 10. 5. 1965

Literatúra

1. DAMINGO, P. - DIAZ DE LA ROCHA, J.: Un caso de tuberculosis humana producido por le variedad aviar de bacilo de Koch, tratado con hidrazida de acido isotónico. = Rev. Cubana, Tuberc. 16, 3, 307, 1952. — 2. FELDMAN, W. H.: Avian tubercle bacilli and other mycobacteria. Their significance in the eradication of bovine tuberculosis. = Amer. Rev. respir. Dis. 81, 666, 1960. — 3. JUSKOVEC, M. K.: Tuberkulóza skotu a boj s tuberkulosou v SSSR. = Veterinářství, 8, 230, 1957. — 4. NASSAL, J.: Ursachen der Erkennung von Neuinfektionen in tuberkulosefreien Rinderbeständen. = Tierärztl. Umschau, 16, 12, 407, 1961. — 5. NASSAL, J.: Die Klärung positiver und zweifelhafter Tuberkulinreaktionen beim Rind mit dem Simultantest unter Anwendung eines vereinfachten Beurteilungsschlüssels. = Mh. Tierhkl. 12, 7, 91, 1960. — 6. PAVLAS, M. - ROSSI, L. - DOKOUPIL, S.: Příčiny nového výskytu tuberkulózy u skotu v zemědělských závodech nebo provozovnách prostých tuberkulózy. = Veter. Medicina, 1, 1964. — 7. SCHLIESSER, T.: Beitrag zur Epidemiologie und allergischen Diagnose der humanen Tuberkulose des Rindes. = Tierärztl. Umschau, 10, 328, 1958. — 8. SCHWEIZER, R.: Tuberkulose beim Wild. = Schw. Archiv f. Tierhkl. 2, 79, 1964. — 9. SIKORA, A.: Tuberkulose des Schweines. Eine Teilfrage der Rinder Tbc. Bekämpfung. = Mhft. Vetmed. 12, 19, 529, 1957. — 10. FROMM, G., - WIESMANN, A.: Der mit offener Tuberkulose behaftete Mensch als Ansteckungsquelle für Rind und Ziege. = Schweiz. Arch. Tierhkl., 95, 1953, 69-73. — 11. LANGMUIR, A. D.: Surveillance of communicable diseases of National importance. = New Engl. J. Med., 268, 1963, 4, 182-192. — 12. MEISSNER, G.: Atypische Mycobacterien. = Zbl. bakt. I. Orig., 180, 1960, 4, 510-521. — 13. NABHOLZ, A.: Die Ursachen der Reinfektion in tbc-freien Beständen. = Schweiz. Arch. Tierheilk. 99, 1957, 10, 553. — 14. PONOMAREV, A.: Rol sobak v epizootologii tuberkuleza. = Veterinaria, 1955, 12, 39-40. — 15. PLUM, N.: Human Tuberculosis - Bovine tuberculosis. = Skandinav. Veterinärtidskr. 25, 1935, 121. — 16. RAŠKA, K.: K epidemiologické problematice bovinního typu tuberkulózy u nás. = VIII, 1959, 5, 317-327. — 17. RAŠKA, K.: K otázkám metodologie eradikace tuberkulózy. = Cas. lék. čes. CII, 1963, 29-30, 785-792. — 18. RAŠKA, K.: The epidemiological surveillance programme. = J Hyg. Epid. Mikrobiol. Imunol. VIII, 1964, 137. — 19. RAŠKA, K.: Globální epidemiologie. = Čs. Epid. Mikrobiol. Imunol., XIII, 1964, 6, 321-330. — 20. SIGURDSSON, J.: Studies on the risk of infection with bovine tuberculosis to the rural population. = Copenhagen, 1945. — 21. ULLMANN, G.: Über die Bedeutung und einen Weg ärztlicher Zusammenarbeit bei der Tuberkulosebekämpfung im Land gem. = Tuberkulosearzt 14, 1960, 6, 373-380.

Программа эпизоотологической бдительности при туберкулезе

В работе приводятся данные литературы и результаты многолетнего собственного опыта в области борьбы против туберкулеза, которые выливаются в требование обширной программы профилактики и предупреждения, выходящей за рамки коровника, хозяйства и отдельных, свободных от туберкулеза стад. У крупного рогатого скота следует изучать появление и источник туберкулезной инфекции, у остальных сельскохозяйственных животных необходимо постоянно проверять эпизоотологическое положение и ради-

кальным методом ликвидировать зараженных животных. Одновременно необходимо вести постоянный надзор над эпизоотологическим состоянием у диких животных на воле и над естественными очагами инфекции. Эту деятельность мы называем программой эпизоотологической и эпидемической бдительности (Surveillance program) и только таким путем можно в ближайшем будущем ликвидировать туберкулез у всех сельскохозяйственных животных сразу, а на более крупных территориальных единицах постепенно, и таким образом приблизиться к конечной цели полного искоренения туберкулеза в СССР вообще.

The Program of Epizootiological Surveillance in the Case of Tuberculosis

This paper contains conclusions drawn from the literature and from the authors' own experiences gained in the fight against tuberculosis, resulting in the demand for a comprehensive program of prophylaxis and prevention exceeding beyond the limits of stables, farms, and individual herds free of tuberculosis. In cattle it is necessary to examine the occurrence and the sources of tuberculous infections, and in the case of other farm animals it is necessary to continuously check the epizootiological situation and to eliminate infected animals by means of a radical method. Simultaneously a constant watch must be maintained with regard to the epizootiological situation of wild living animals and to natural foci of infection. This activity is called the epizootiological and epidemic surveillance program, and only by means of this method will it be possible to achieve, in the near future, an immediate elimination of tuberculosis in all farm animals and, gradually, in larger regions, and so to approach the final aim of an absolute eradication of tuberculosis in Czechoslovakia.

Programm der epizootologischen Wachsamkeit im Falle der Tuberkulose

In dieser Arbeit werden mehrere Folgerungen aus der Literatur und aus mehrjährigen eigenen Erfahrungen in der Tuberkulose-Bekämpfung angeführt. Diese Erfahrungen erfordern ein umfangreiches Programm der Prophylaxe und Prävention, und zwar einer solchen Prophylaxe und Prävention, die den Rahmen eines tuberkulosefreien Stalles, eines landwirtschaftlichen Betriebs und der einzelnen Tbc-freien Rinderzucht übersteigen.

Bei Rindern ist es notwendig, jedes Vorkommen und jede Quelle der Tuberkulose-Infektion zu verfolgen. Bei anderen Haustieren ist es nötig, die epizootologische Situation stets festzustellen und die angesteckten Tiere radikal zu liquidieren. Gleichzeitig ist eine stete Aufsicht über die epizootologische Situation aller wildlebenden Tiere und eines jeden natürlichen Herdes der Ansteckung erforderlich.

Eine solche Tätigkeit wird von uns „Programm der epizootologischen Wachsamkeit“ (surveillance program) genannt und nur dadurch ist es möglich in der nächsten Zukunft eine Elimination der Tuberkulose bei allen landwirtschaftlichen Tieren auf einmal, oder in größeren Gebieten stufenweise zu realisieren und auf diese Art und Weise sich dem Endziel, d. h. zur Eradikation der Tuberkulose in der CSSR zu nähern.

Adresy autorů:

Docent MVDr. Ladislav Popluhár, CSc., VŠP, veter. fakulta, katedra infekčních chorob, Košice, Komenského 71

Prom. lékař Zdeněk Ježek, CSc., Ústav epidemiologie a mikrobiologie, Praha 10, Šrobárova 48

Prom. lékař Miroslav Hebelka, Ústav epidemiologie a mikrobiologie, Praha 10, Šrobárova 48

Prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, VŠP, veter. fakulta, katedra infekčních chorob, Košice, Komenského 71

Připravuje se vydání Naučného slovníku zemědělského

Ústav vědeckotechnických informací MZLH připravuje vydání šestisvazkového Naučného slovníku zemědělského. Dílo má odstranit mezeru v encyklopedické literatuře na tomto úseku a sloužit široké zemědělské veřejnosti jako stěžejní základní pomůcka.

Rozsah je stanoven na 6000 tiskových stran (810 VA), po cca 1000 stranách v každém svazku formátu B 5. V díle bude 8000 černobílých obrázků (pérovek a autotypů), černobílé celostránkové tabule, mapy, grafy a diagramy a 384 barevných ilustrací na křídových listech.

Ideovým cílem Naučného slovníku zemědělského je vytvořit komplexní dílo pro teorii a praxi, které bude zrcadlem úrovně zemědělských věd a významným kulturním počinem reprezentujícím naši vědu i polygrafický průmysl doma i v zahraničí. Funkčním posláním díla je podat širokému okruhu pracovníků v zemědělství soubor poznatků a vědomostí z jednotlivých zemědělských vědních oborů i styčných disciplín. V díle je zpracována rozsáhlá oblast produkce rostlinné i živočišné spolu s veterinárním lékařstvím, mechanizací, ekonomikou, společenskými vědami a se základními vědami, především biologickými.

Základem Naučného slovníku zemědělského je podrobně sestavený generální heslář o 35 000 hesel a odkazů. Stěžejními pilíři díla jsou kumulativní (základní) hesla o rozsahu až 900 strojopisných řádek, v nichž se předkládá čtenáři ucelený pohled na problematiku. Uživatel slovníku se poučí o jednotlivých hospodářských zvířatech, jejich výživě, krmení, nemocech, léčení, o veterinární prevenci, o jednotlivých plodinách, mechanismech, ekonomických pojmech, kategoriích atd. Návaznost hesel speciálních na kumulativní (základní) byla volena tak, aby umožnila čtenáři najít rychle krátkou informaci s odkazem na podrobnější výklad v kumulativním hesle. Pod heslem je uvedena literatura, která ukáže, kde lze najít podrobnější výklad. Záhloví hesel delších deseti řádek jsou opatřena cizojazyčnými ekvivalenty v ruštině, němčině a angličtině.

Pro lepší názornost je do každého svazku zařazeno vedle map a černobílých tabulí 64 barevných příloh, které tvoří systematický celek. Tak jsou kromě jiného barevně znázorněna plemena hospodářských zvířat, jejich anatomie, choroby, cizopasníci apod.

Na tomto rozsáhlém díle se podílí kolektiv téměř 1000 autorů ve 156 pracovních skupinách, s hlavní redakční radou v čele s členem koresp. ČSAV dr. inž. Václavem Stehlíkem, DrSc.

■ Význam skotu infikovaného *Mycobacteriem bovis* jako zdroje nákazy pro člověka studujeme mimo jiné v rámci „Epidemiologické a klinické studie tuberkulózy v ČSSR“ a ji doplňující „Epizootologické a epidemiologické studie boviní tuberkulózy“, realizované rovněž v kolínském okrese. Vysoké procento zamoření skotu a především krav tuberkulózou a značný počet osob exponovaných profesionálně zvířecím zdrojům vytvářejí předpoklad k úsudku, že v procesu šíření tuberkulózní nákazy ve vnímavé lidské populaci sledované oblasti se v nemalé míře podílí i *Mycobacterium bovis*.

Tuberkulózní nákaza vyvolaná jak *Mycobacteriem tuberculosis*, tak *Mycobacteriem bovis* probíhá u osob nejčastěji inaparentně, a mnohdy jediným projevem vzájemného působení mykobaktérií a vnímavého lidského organismu je pouze pozitivní tuberkulínová alergie. Z tohoto důvodu se tuberkulínové testy i v humánní medicíně stávají cenným kritériem pro studium procesu tuberkulózní nákazy pro posouzení celkové epidemiologické situace.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Proto i při studiu procesu šíření nákazy působené *Mycobacteriem bovis* v lidské populaci kolínského okresu jsme věnovali pozornost standardně prováděným tuberkulínovým testům. Odhalí nákazy, u nichž ještě nedošlo k manifestaci onemocnění. Stále se množící zprávy, které uvádějí, že u osob nakažených *Mycobacteriem bovis*, jehož zdrojem byl tuberkulózní skot, dochází k manifestaci onemocnění až po delší době latence, již lze někdy počítat i na desetiletí (Laugwitz 1961, Schmiedel, Sinz 1960), důležitost tuberkulínových testů jen potvrzují.

Srovnali jsme a statisticky zhodnotili rozložení tuberkulínové alergie jednotlivých vyhraněných skupin kolínské populace s různě předpokládaným rizikem nákazy *Mycobacteriem bovis*. Tímto zhodnocením jsme zjistili a ohraničili skupiny osob, u nichž předpokládáme v budoucnosti možnost vyšší manifestace tuberkulózy působené především *Mycobacteriem bovis*. Tato ohraničená skupina osob může být hlavně v období již zlikvidované tuberkulózy skotu důležitým a nebezpečným zdrojem nákazy pro ozdravělé chovy hospodářských zvířat, především pro zdravý a vnímavý skot.

Za technickou pomoc děkujeme s. Křížové, Burešové (ÚEM), s. Šťastné (VÚT) a kalmetizačním sestrám OÚNZ Kolín.

MATERIÁL A METODIKA

V rámci prvního hromadného vyšetřování obyvatelstva okresu Kolín byla vyšetřena tuberkulínovými testy populace starší 6 let a 20% vzorek dětí 3- a 5letých. Vyšetřovaným osobám byly standardním způsobem aplikovány intrakutánním vpichem podle Mantoux 2 TU (tj. 0,00004 mg v 0,1 ml ředícího roztoku s Tweenem 80) čištěného tuberkulínu RT 23, připraveného Státním sérovým ústavem v Kodani. Přesné dávkování bylo zajištěno užitím tuberkulínových stříkaček zn. OMEGA, kalibrovaných po setinách milimetru, jejichž nepropustnost byla testována kontrolní aparaturou. Výsledné reakce byly odečítány za 3 dny zaškolenými sestrami. Byl měřen příčný průměr indurace a zaznamenáván v mm. Kromě toho byla zjišťována kvalita infiltrátu a registrovány vedlejší reakce.

Porovnávali jsme a zhodnotili výsledky tuberkulínových testů 17 156 městských obyvatel ve věku od 20 do 70 let a 18 655 osob stejného stáří žijících ve venkovských oblastech sledovaného okresu.

Ve spolupráci s OVZ Kolín jsme cílevědomě vybrali dvě oblasti: oblast 5 obcí a osad zamořených v posledních 10 letech trvale tuberkulózou skotu a oblast 5 obcí a osad, jež byla tuberkulózou skotu prostá. V rodinách 398 osob starších 15 let z obcí zamořených tuberkulózou skotu a 346 osob z obcí tuberkulózou skotu prostých, které se ve předem stanovené dny dostavily k hromadně prováděnému snímkování, bylo provedeno epidemiologické vyšetřování. Dále bylo provedeno srovnání a hodnocení výsledků tuberkulínových testů těchto osob z obou oblastí. Z hodnocení byly však vyřazeny osoby evidované v tuberkulózním středisku a osoby, u nichž byl prokazatelně zjištěn těsný styk s lidskými zdroji tuberkulózní nákazy.

V oblasti zamořené tuberkulózou skotu byly rozboru doplněny zjištěním rozložení tuberkulínové alergie 190 dětí a 479 dospělých příslušníků osob pracujících v tuberkulózních izolátech ve srovnání se skupinou kontrolní. Tuto kontrolní skupinu tvořilo 270 dětí a 1042 dospělých rodinných příslušníků zemědělců nepřicházejících do styku s tuberkulózním skotem, kteří věkem, pohlavím, lokalitou, socioekonomickou a hygienickou úrovní odpovídali skupině předchozí.

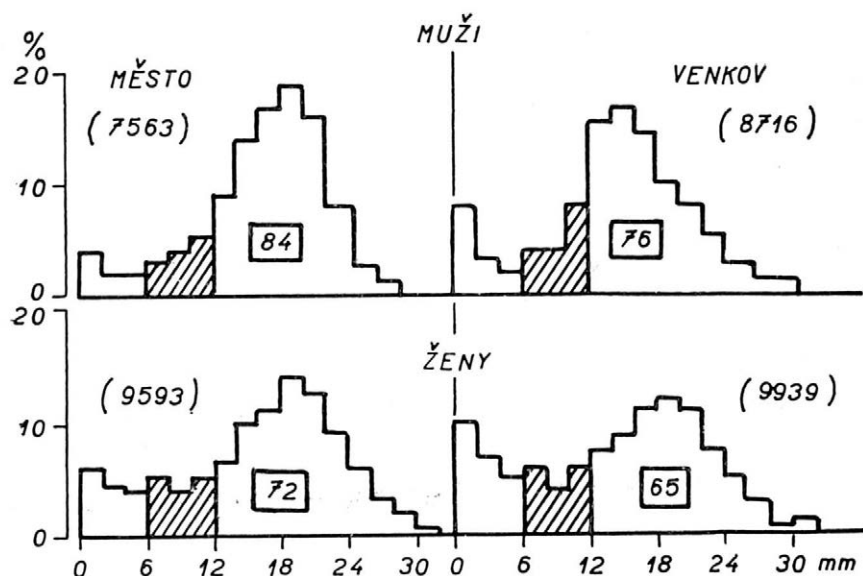
Rozložení tuberkulínové alergie bylo hodnoceno testem „významné shody“ podle A. N. Kolmogorova a N. V. Smirnova. K hladině významnosti 0,05 byla nalezena kritická hodnota $d = 1,36$. Přesahuje-li d hodnotu 1,36, byla zamítnuta hypotéza o shodě porovnávaných souborů.

VÝSLEDKY

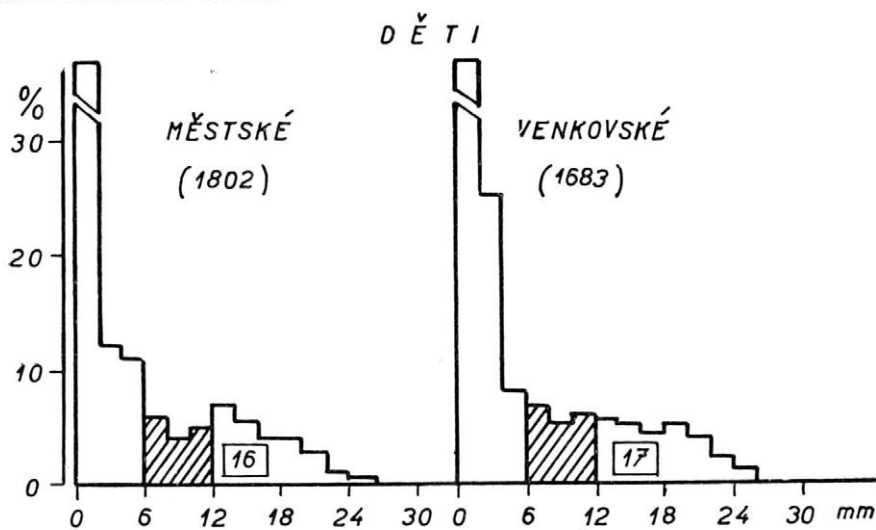
Při rozboru tuberkulínové alergie populace kolínského okresu z hlediska studia procesu šíření *Mycobacteria bovis* jsme nejprve hodnotili výsledky tuberkulínových testů městské a venkové populace.

Na grafu 1 je znázorněno rozložení tuberkulínové alergie 7563 mužů a 9593 žen ve věku od 20 do 70 let žijících ve městech sledované oblasti (Kolín, Český Brod, Kostelec n. Černými lesy) ve srovnání s tuberkulínovou alergií 8716 mužů a 9939 žen shodné věkové distribuce a žijících na venkově. Do souboru venkovského obyvatelstva byli záměrně vybráni pouze jedinci žijící ve vesnicích do 500 obyvatel.

Při tomto srovnání bylo zjištěno, že s indurací menší než 6 mm reagovalo 12 % mužů a 21 % žen žijících na venkově a 6 % mužů a 14 % žen z měst. Naproti tomu 46 % mužů a 46 % žen žijících ve městě a 35 % mužů a 39 %



Graf 1. Rozložení tuberkulínové alergie osob žijících ve městech a ve venkovských oblastech kolínského okresu.



Graf 2. Rozdělení tuberkulínové alergie 1802 dětí městských a 1683 dětí venkovských ve věku od 6 do 10 let.

žen z venkovských oblastí sledovaného okresu reagovalo indurací 18 mm a větší. Při hodnocení tuberkulínové alergie mužů žijících ve městech a mužů bydlících na vesnici ($d = 6,89$; $P = 0,0004$), jakož i žen žijících ve městech ve srovnání se ženami žijícími na vesnici ($d = 5,64$; $P = 0,0006$) byl zjištěn statisticky signifikantní rozdíl.

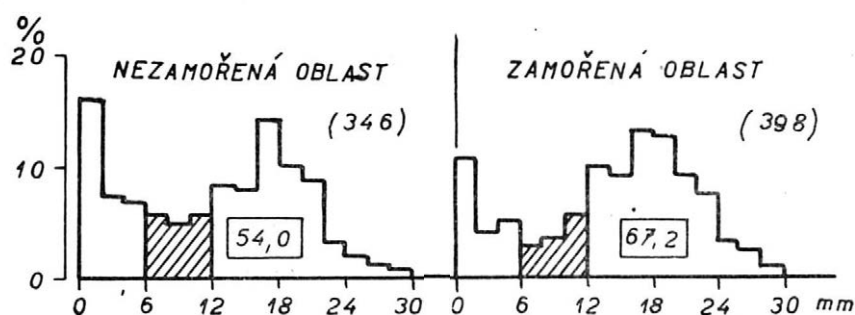
Obdobně jako u dospělých jsme srovnali výsledky tuberkulínových testů 1802 dětí obojího pohlaví ve věku od 6 do 10 let, které žijí v Kolíně, Kostelci

a Českém Brodě, s tuberkulínovou alergií 1683 dětí žijících na venkově sledovaného okresu ve vesnicích do 500 obyvatel.

Rozložení tuberkulínové alergie obou skupin těchto dětí je znázorněno na grafu 2. Bylo zjištěno, že v obou skupinách dětí městských i venkovských reagovalo více než dvě třetiny jedinců na aplikovaný tuberkulín indurací menší než 6 mm. Indurací 18 mm a větší reagovalo 5 % dětí městských a 7 % dětí venkovských. Při statistickém hodnocení rozložení velikostí indurací dětí městských a dětí venkovských významný rozdíl nebyl zjištěn ($d = 1,30$; $P = 0,0681$).

Dále jsme sledovali rozdělení tuberkulínové alergie venkovského obyvatelstva v závislosti na zamoření skotu tuberkulózou v místě bydliště sledovaných osob.

Sledovaný soubor tvořilo 398 osob obojího pohlaví starších 15 let z oblasti zamořené v posledních 10 letech tuberkulózou skotu a 346 osob z oblasti tuberkulózy téměř prosté, jež byly cílevědomě vybrány ve spolupráci s OVZ Kolín. Na grafu 3 je znázorněno rozložení tuberkulínové alergie obou sledovaných souborů.



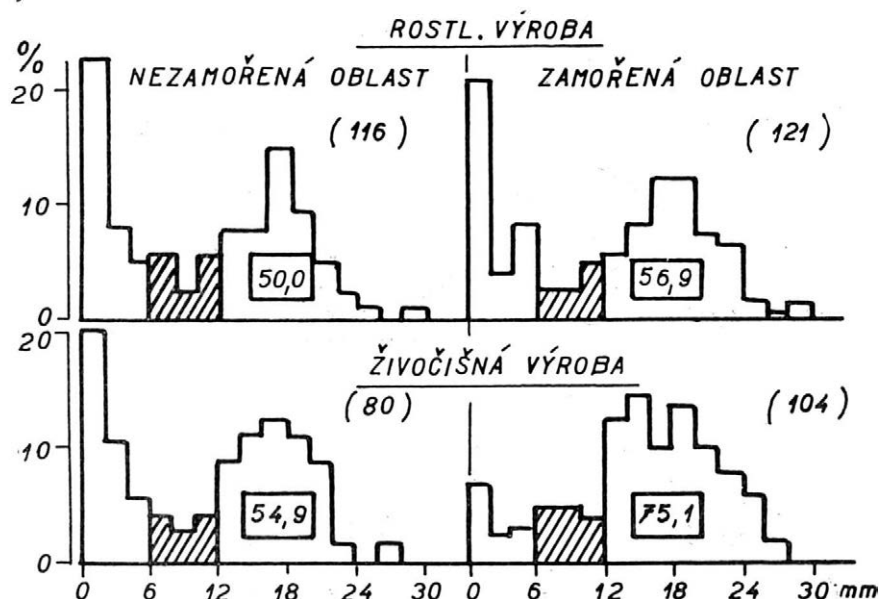
Graf 3. Rozdělení tuberkulínové alergie 346 osob z oblasti nezamořené a 398 osob z oblasti zamořené tuberkulózou skotu.

Při srovnání tuberkulínové alergie obou souborů bylo zjištěno, že indurací menší než 6 mm reagovalo v oblasti zamořené tuberkulózou skotu 21 % osob, v oblasti nezamořené 30 % osob. Indurací 18 mm a větší reagovalo 34 % osob v oblasti zamořené a 23 % osob z oblasti tuberkulózy skotu prosté. Při statistickém hodnocení tuberkulínové alergie osob obou lokalit byl zjištěn statisticky významný rozdíl ($d = 1,85$; $P = 0,0021$).

Z obou sledovaných souborů jsme vyčlenili osoby pracující pouze v zemědělství a podle charakteru práce jsme je rozdělili na pracovníky v živočišné a v rostlinné výrobě. Do první skupiny — pracujících v živočišné výrobě — bylo zařazeno 104 osob z lokality zamořené a 80 osob z obcí tuberkulózou skotu nezamořených. Druhou skupinu tvořilo 121 osob z oblasti zamořené a 116 osob z oblasti tuberkulózou skotu nezamořené, pracujících v rostlinné výrobě.

Rozložení tuberkulínové alergie pracujících v živočišné a rostlinné výrobě v obou lokalitách je uvedeno na grafu 4. V oblasti zamořené tuberkulózou skotu reagovalo indurací menší než 6 mm 11 % pracovníků živočišné výroby a 34 % pracovníků výroby rostlinné. Indurací 18 mm a větší reagovalo 38 % osob zaměstnaných v živočišné a 30 % osob zaměstnaných v rostlinné výrobě.

V oblasti nezamořené tuberkulózou skotu reagovalo indurací menší než 6 mm 35 % osob v živočišné výrobě a 34 % osob v rostlinné výrobě. Indurací 18 mm a větší reagovalo 22 % pracovníků živočišné výroby a 20 % osob pracujících ve výrobě rostlinné.



Graf 4. Rozdělení tuberkulínové alergie osob pracujících v rostlinné a živočišné výrobě v oblasti nezamořené a zamořené tuberkulózou skotu.

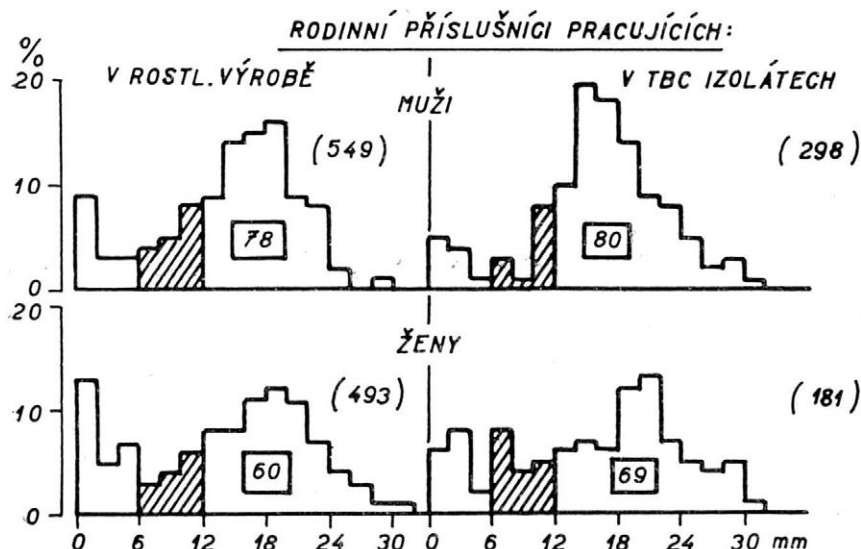
Při statistickém hodnocení výsledků tuberkulínových testů v oblasti zamořené tuberkulózou skotu byl zjištěn statisticky významný rozdíl v tuberkulínové alergii osob pracujících v živočišné a rostlinné výrobě ($d = 1,61$; $P = 0,0113$). Signifikantní rozdíl byl rovněž prokázán v rozložení tuberkulínové alergie pracujících v živočišné výrobě obou oblastí ($d = 1,58$; $P = 0,0136$). V rozložení tuberkulínové alergie zaměstnanců v živočišné výrobě a pracovníků rostlinné výroby v oblasti tuberkulózy skotu prostě však významný rozdíl zjištěn nebyl ($d = 0,34$; $P = 0,9998$). Rovněž tak nebyl zjištěn významný rozdíl v rozložení tuberkulínové alergie pracovníků rostlinné výroby obou oblastí ($d = 0,89$; $P = 0,4067$).

Zjištěný významný rozdíl v rozložení tuberkulínové alergie pracovníků živočišné výroby v oblasti zamořené tuberkulózou skotu nás podnítil k dalšímu studiu tuberkulínové alergie některých dalších skupin venkovského obyvatelstva žijících v postižených lokalitách, především rodinných příslušníků osob zaměstnaných v tuberkulózních izolátech.

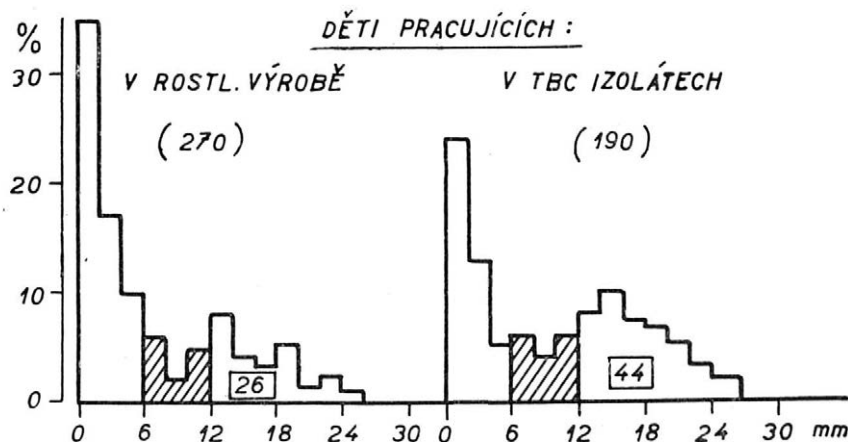
Ve 20 zemědělských závodech náhodně vybraných ze seznamu JZD a státních statků kolínského okresu zamořených tuberkulózou skotu bylo provedeno další epidemiologické vyšetřování a v rodinách 380 zaměstnanců tuberkulózních izolátů byly získány údaje o 190 dětech a 479 dospělých rodinných příslušnících.

Výsledky tuberkulínových testů osob — rodinných příslušníků osob pracujících v prostředí tuberkulózního izolátu — byly srovnány s výsledky testů

skupiny kontrolní 1052 rodinných příslušníků osob zaměstnaných v ostatních zemědělských profesích ve stejné lokalitě. Rozložení tuberkulínové alergie 298 mužů a 181 žen žijících v domácnostech osob zaměstnaných v tuberkulózních izolátech ve srovnání s kontrolní skupinou 549 mužů a 493 žen, odpovídajících věkem i socioekonomickou úrovní skupině první, je uvedeno na grafu 5.



Graf 5. Rozložení tuberkulínové alergie rodinných příslušníků zaměstnanců tuberkulózních izolátů a osob skupiny kontrolní.



Graf 6. Rozdělení tuberkulínové alergie 190 dětí pracovníků tuberkulózních izolátů a 270 dětí zemědělců ostatních.

Při tomto srovnání bylo zjištěno, že induraci menší než 6 mm reaguje 9 % mužů a 17 % žen a induraci 18 mm 34 % mužů a 47 % žen, rodinných příslušníků osob zaměstnaných v tuberkulózních izolátech. Naproti tomu v kontrolní skupině bylo zjištěno 14 % mužů a 26 % žen reagujících indurací do

6 mm, 32 % mužů a 35 % žen s indurací 18 mm a větší. Při statistickém hodnocení byl zjištěn signifikantní rozdíl tuberkulinové alergie, a to jak u mužů ($d = 1,47$; $P = 0,0266$), tak i u žen ($d = 1,40$; $P = 0,0397$).

Dále byly hodnoceny výsledky tuberkulinových testů 190 dětí rodinných příslušníků osob zaměstnaných v tuberkulózních izolátech a 270 dětí skupiny kontrolní, odpovídajících věkem, pohlavím i socioekonomickou úrovní skupině prvé, které žily v domácnostech osob zaměstnaných v ostatních zemědělských profesích ve shodných lokalitách.

Rozložení tuberkulinové alergie obou skupin je znázorněno na grafu 6. Induraci menší než 6 mm reagovalo 43 % dětí pracovníků izolátních stájí a 62 % dětí skupiny kontrolní. Indurací 18 mm a větší reagovalo 17 % dětí z domácností osob ošetřujících tuberkulózní skot a 10 % skupiny kontrolní. Při hodnocení výsledků tuberkulinové alergie obou skupin dětí Kolmogorov-Smirnovým testem byl rovněž zjištěn signifikantní rozdíl ($d = 2,16$; $P = 0,0002$).

DISKUSE

Předložené výsledky porovnání tuberkulinové alergie obyvatelstva měst a obyvatelstva žijícího ve vesnicích do 500 obyvatel (velká část se věnuje zemědělství a pouze nepatrné procento osob dojíždí za prací do měst) ukazují, že vyšší tuberkulinová alergie byla zjištěna jak u mužů, tak i žen žijících ve městech. Ke stejným závěrům dospěly studie dalších, např. dánských autorů Madsena (1937), Madsena, Holma, Jensena (1942), zjišťující rovněž významně vyšší procento tuberkulin-pozitivních osob ve městech při vyšetřování městské a venkovské populace z oblastí tuberkulózy skotu prostých a tuberkulózou skotu zamořených.

Na základě tohoto zjištění lze se domnívat, že ve městech, která jsme sledovali, byl a je proces šíření tuberkulózní nákazy omezen ponejvíce na přenos mykobaktérií z lidských zdrojů na vnímavé jedince a dynamika tohoto procesu v městském prostředí není vyrovnána ani značným počtem zvířecích zdrojů vyvolávajících *Mycobacterium bovis*, které se aerogenně či alimentárně přenášejí na vnímavé venkovany. Ovšem vzhledem k nesterilnímu zamoření skotu tuberkulózou v jednotlivých oblastech kolínského okresu lze počítat, že v rozložení tuberkulinové alergie venkovského obyvatelstva jednotlivých oblastí jsou rozdíly, a to v závislosti na výši zamoření skotu tuberkulózou.

Proto jsme srovnali tuberkulinovou alergii venkovského obyvatelstva z oblasti v posledních 10 letech zamořené a z oblasti tuberkulózy skotu prosté. Vyšší tuberkulinová alergie byla nalezena u osob žijících v postižené oblasti. Rovněž tak Madsen, Holm, Jensen (1942), Holm J., Holm M. (1945) zjišťují tři- až čtyřikrát více tuberkulin-pozitivních jedinců v oblasti zamoření tuberkulózou skotu.

V oblastech prostých tuberkulózy skotu jsou vystaveni nákaze mykobaktériemi především osoby přicházející do styku s lidskými zdroji. Naproti tomu v oblastech s rozšířenou tuberkulózou hospodářských zvířat jsou exponováni riziku nákazy mykobaktériemi nejen osoby stýkající se s pacientem, ale i značný počet osob přicházejících do styku s tuberkulózním nebo tuberkulin-pozitivním skotem. Proto není překvapivý zjištěný rozdíl v rozložení tuberkulinové alergie osob žijících v oblastech s různým stupněm zamoření skotu tuberkulózou.

Vzhledem k odlišnému charakteru naší zemědělské velkovýroby přichází v oblasti zamořené tuberkulózou skotu do styku s nemocným skotem o něco méně osob než v podmínkách soukromokapitalistické zemědělské malovýroby, kde tuberkulózní krávy vlastní téměř každá zemědělská rodina a do styku s nimi přichází většinou všichni členové rodiny. Vysoká pracovní fluktuace zaměstnanců tuberkulózních stájí (Ježek a kol. 1965), značný počet rodinných příslušníků těchto osob vypomáhajících při krmení, dojení a úklidu zamořené stáje i určité procento chovatelů záhumenkových reagentů však zbytečně rozšiřuje počet osob exponovaných *M. bovis* i u nás.

Vzhledem k zjišťovanému dosud stále vysokému výskytu klinicky zjevných forem tuberkulózy skotu v izolátních stájích zamořených zemědělských závodů jsou mnohonásobně vyššímu riziku nákazy *M. bovis* exponováni především pracující v těchto provozovnách. Proto při rozdělení námi sledovaného souboru osob z obou oblastí podle charakteru práce v zemědělské velkovýrobě byl zjištěn statisticky významný rozdíl v rozložení tuberkulínové alergie osob zaměstnaných v živočišné výrobě zamořené oblasti i rodinných příslušníků osob zaměstnaných v izolátních stájích proti skupinám ostatním. Z předložených výsledků lze soudit, že vyšší tuberkulínové alergie a menší počet tuberkulín-negativních osob ve skupině pracovníků izolátních stájí a jejich rodinných příslušníků je následek dlouhotrvající expozice především zvířecím zdrojům *M. bovis*. Zjištěná fakta opravňují dále předpoklad, že právě u těchto osob lze v budoucnosti počítat s možností vyšší manifestace tuberkulózy, působené především *Mycobacteriem bovis*.

Na rozdíl od neustále postupujícího vývoje tuberkulózních onemocnění jakožto důsledku infekce skotu, dochází k manifestaci tuberkulózního onemocnění u lidí pouze jen u malého počtu infikovaných, a to ve většině případů až po delším období. Zvláště u osob nakažených *Mycobacteriem bovis* v prostředí tuberkulózní stáje, jak ukazují Laugwitz (1961), Schmiedel, Sinz (1960), může trvat toto období značně dlouho, i desetiletí.

Proto lze předpokládat, že osoby, u nichž došlo teprve nedávno k nákaze *Mycobacteriem bovis*, jehož zdrojem byl především tuberkulózní skot, či u nichž dochází k nákaze ještě dnes, se stanou důležitými a nebezpečnými zdroji nákazy pro ozdravělé chovy, a to nejen v závěrečných fázích boje proti tuberkulóze skotu, ale i v období, kdy tuberkulózu skotu budeme považovat již za vymýcenou, tj. po roce 1968.

Nutno připomenout, že závažným faktem vyplývajícím z grafu 6 je zjištění, že v minulých letech i v současné době dochází rovněž k nákazám vyvolaným *M. bovis* i u dětské populace, jež se tak stává rezervoárem možného šíření *Mycobacteria bovis* po mnohá budoucí desetiletí.

Doufáme však, že hromadně prováděné ochranné očkování proti tuberkulóze a stále se zlepšující hygienické i socioekonomické podmínky našeho života rozhodujícím způsobem ovlivní frekvenci manifestace tuberkulózního onemocnění z počtu infikovaných, a tak nebezpečí dalšího šíření mykobakterií v populaci lidské i zvířecí podstatně sníží.

SOUHRN

Při studiu procesu šíření nákazy působené *Mycobacteriem bovis* v lidské populaci kolínského okresu bylo hodnoceno rozložení tuberkulínové alergie obyvatelstva měst i venkova.

Высшая туберкулиновая аллергия была зафиксирована у людей живущих в городе как следствие быстрой динамики процесса распространения микобактерий в городском окружении.

При сравнении и оценке туберкулиновой аллергии городского населения с туберкулиновой аллергией сельского населения туберкулезом скота и в области туберкулеза скота простейшая была зафиксирована высшая туберкулиновая аллергия у людей живущих в области туберкулеза скота, особенно у работников животноводства и их семей, детей и взрослых.

Найденный меньший процент людей туберкулин-негативных и наоборот большего процента людей с высшей туберкулиновой аллергией у группы людей приезжающих в город с туберкулезом скота оправдывает предположение, что в этой группе можно считать с наибольшей вероятностью проявления туберкулеза скота, вызванного *Mycobacterium bovis* в будущем. Далее можно предположить, что именно эти люди являются наиболее важными и опасными источниками заражения для скота, а не только в заключительных фазах борьбы с туберкулезом скота, а и в период его ликвидации в животноводческой популяции.

Получено 10. 5. 1965

Литература

1. HOLM, J. - HOLM, M.: National Examination for Tuberculosis. = Acta tuberc. scand. 19, 1945, 1-2, 71. — 2. JEZEK, Z. - HEBELKA, M. - ŠVANDOVÁ, E.: Значение бовинных микобактерий для распространения туберкулезной инфекции в городском населении. = Rozhl. Tuberk., XXIII, 1963, 6-7, 454-460. — 3. JEZEK, Z. a spol.: Problematika boviní tuberkulózy v kolínském okrese. = Rozhl. Tuberk., XXV, 1965, 1-2, 34-53. — 4. LAUGWITZ, N.: Begutachtung der bovinen Tuberkulose. = Z. Tuberk. XI, 1961, 1-2, 23-29. — 5. LAUGWITZ, N.: Zur Latenzzeit der berufsbedingten Tuberkulose. (Schlußwort) = Mschr. Tbk. Bepf., 4, 1961, 263-265. — 6. LAUGWITZ, N.: Zur Latenzzeit der berufsbedingten Tuberkulose. = Mschr. Tbk. Bepf., 4, 1961, 97-100. — 7. MADSEN, T.: Tuberculosis in Denmark. = Reprint A Flexner Lectures, V, 1937, 84. (cit. podle Sigurdsson J., 1945). — 8. MADSEN, T. - HOLM, J. - JENSEN, K. A.: Studies on the epidemiology of tuberculosis in Denmark. = Acta Tuberc. scand. suppl. 6, 1942, 176. — 9. SCHMIEDEL, A. - SINZ, V.: Bovine tubercle bacteria as causative agents in tuberculosis of humans. Results in type differentiations in the Saxon - territory. = Z. Tuberk. 114, 1960, 5-6, 368. — 10. SIGURDSSON, J.: Studies on the risk of infection with bovine tuberculosis to the rural population, Copenhagen, 1945. — 11. ŠERÝ, V. a spol.: Využití tуберкулиновых тестů při studiu výskytu *Mycobacterium bovis*. = Rozhl. Tuberk., XXIII, 1963, 5, 34-332

Анализ туберкулиновой аллергии населения Колинского района с точки зрения процесса распространения *Mycobacterium bovis*

При изучении процесса распространения инфекции, вызванной *Mycobacterium bovis* у жителей Колинского района, обращалось внимание на стандартно проводимые туберкулиновые тесты, которые устанавливают инфекции, еще не сопровождаемые открытыми признаками заболевания.

Сравнивалось и статистически оценивалось распределение туберкулиновой аллергии у отдельных ограниченных групп населения Колинского района с различно предполагаемым риском инфекции *Mycobacterium bovis*. Более высокая туберкулиновая аллергия была установлена у лиц, живущих в городе, в результате быстрой динамики процесса распространения микобактерий в городской среде. При сравнении и оценке туберкулиновой аллергии сельского населения, живущего в области, зараженной туберкулезом крупного рогатого скота, и в области, свободной от туберкулеза крупного рогатого скота, была установлена более высокая туберкулиновая аллергия у лиц, живущих в зараженной области, в особенности у работников животноводства и членов их семьи, детей и взрослых.

Диагноз меньшего числа туберкулин-негативных лиц и, наоборот, большего числа лиц с более высокой туберкулиновой аллергией у группы лиц, имеющих контакт с туберкулезным крупным рогатым скотом, обосновывает предположение, что у этой группы также можно считать с возможностью более высокой манифестации туберкулеза, вызванного *Mycobacterium bovis* в будущем. Далее можно предполагать, что именно эти лица станут важными и опасными источниками инфекции в оздоровленных стадах не только в заключительных фазах борьбы с туберкулезом крупного рогатого скота, но и в период его ликвидации в популяции животных.

Analysis of Tuberculin Allergy of the Population of the Kolín District from the Point of View of the Spreading of *Mycobacterium bovis*

In an investigation of the process of the spreading of infections caused by *Mycobacterium bovis* in the human population of the Kolín district attention was paid to the standard tuberculin tests revealing cases of infection, in which no manifestation of the disease had occurred.

Compared and statistically evaluated was the situation of the tuberculin allergy of individual selected groups of the Kolín population with a different assumed risk of infection with *Mycobacterium bovis*. A higher tuberculin allergy was found in people living in the town as a result of the rapid dynamics of the process of the spreading of mycobacteria in the urban environment. A comparison and evaluation of the tuberculin allergy of the rural population living in regions contaminated with bovine tuberculosis and in regions that were free of bovine tuberculosis revealed a higher tuberculin allergy in persons living in agricultural areas, and particularly in workers employed in livestock production and in the members of their families, children as well as adults.

The finding of a smaller number of tuberculin-negative persons and, on the opposite, of a larger number of persons with a higher tuberculin allergy in the group of people coming into contact with tuberculous cattle, justified the assumption that also in this group it is possible to reckon with the possibility of a stronger manifestation of tuberculosis caused also by *Mycobacterium bovis* in the future. It may also be assumed that just these persons will become important and dangerous sources of infection for recovered herds, and that not only in the final stages of the fight against cattle tuberculosis, but also in the period of its elimination in animal populations.

Eine Analyse der Tuberkulin-Allergie der Bevölkerung des Bezirkes Kolín vom Gesichtspunkte des Verbreitungsprozesses von *Mycobacterium bovis*

Beim Studium des Prozesses der Verbreitung von *Mycobacterium bovis*, hervorgerufen durch Ansteckung in der Bevölkerung des Kreises Kolín, wurde die Aufmerksamkeit der genormten Durchführung von Tuberkulin-Testen gewidmet. Diese Tests haben alle Ansteckungen aufgedeckt, bei welchen es noch nicht zur Manifestation der Erkrankung gekommen ist.

Bei diesem Studium wurde die Ausbreitung der Tuberkulin-Allergie der einzelnen abgegrenzten Gruppen der Bevölkerung des Kolíner Bezirkes mit verschiedenen vorausgesetzten Risiken zur *Mycobacterium bovis* Ansteckung verglichen und statistisch gewertet. Eine höhere Tuberkulin-Allergie ist unter den Stadtbewohnern festgestellt worden. Das ist eine Folgerung der schnellen Dynamik des Prozesses der Verbreitung der Mycobakterien im Stadtmilieu. Beim Vergleich und der Bewertung von Tuberkulin-Allergie unter den Landbewohnern, die im Bereich eines von Rinder-Tbc verseuchten Gebietes oder im Bereich eines Gebietes ohne Rinder-Tbc leben, wurde eine höhere Tuberkulin-Allergie unter den Bewohnern der verseuchten Gebiete festgestellt. Eine solche Situation ergibt sich besonders bei landwirtschaftlichen Arbeitern der Tierproduktion und deren Familienangehörigen, Kindern und auch Erwachsenen.

Der Befund einer niedrigeren Anzahl von Tuberkulin negativen Personen, und im Gegenteil der Befund einer größeren Anzahl von Personen mit höherer Tuberkulin-Allergie in der Gruppe von Personen, die mit Tbc-Rindern in Verbindung kommen, berechtigt zu der Voraussetzung, daß man bei dieser Menschengruppe auch mit der Möglichkeit einer höheren Tbc-Manifestation, hervorgerufen

von *Mycobacterium bovis*, in weiterer Zukunft rechnen kann. Weiter muß man auch voraussetzen, daß eben solche Personen sehr wichtige und gefährliche Ansteckungsquellen für schon gesund gewordene Viehzuchtherden werden können — und zwar nicht nur in den abgeschlossenen Phasen des Kampfes gegen die Rinder-Tbc, sondern auch in der Tbc-Eliminationsperiode der Tierversmehrung.

Adresy autorů:

Prom. lékař Zdeněk Ježek, CSc., Ústav epidemiologie a mikrobiologie, Praha 10, Šrobárova 48

Prom. lékař Miroslav Hebelka, Ústav epidemiologie a mikrobiologie, Praha 10, Šrobárova 48

Prom. matemat. Eva Švandová, Ústav pro doškolování lékařů, Praha 10, Ruská 85

■ Jednou z nejdůležitějších a v praxi nejvíce používaných diagnostických metod při *tbc* u skotu i jiných hospodářských zvířat je intradermální tuberkulinace, kterou je možno prokázat většinu zvířat nakažených tuberkulózou. Proto pomocí alergenodiagnostiky bylo prakticky dosaženo ozdravení chovů skotu nakažených bovinní tuberkulózou téměř ve všech státech, které jsou v současné době prosty tuberkulózy i když klinické, patologicko-anatomické a laboratorní vyšetření zejména v epizootologicky nejasných případech účinně pomáhalo při zpřesnění diagnostiky a zejména určení zdroje tuberkulózy.

V současné době i v ČSSR je intradermální tuberkulinace nejdůležitější diagnostickou metodou. Proto se jejímu zpřesnění věnuje mimořádná pozornost. Předpokladem spolehlivého vyšetření kromě *lege artis* provedené tuberkulinace je i standardní tuberkulín s počtem tuberkulínových jednotek (dále uvádíme TU), který by umožnil odhalit maximální počet zvířat nakažených tuberkulózou a přitom nevyvolával dubiozní nebo dokonce pozitivní reakce u skotu prostého tuberkulózy. Je pochopitelné, že s postupnou eradikací tuberkulózy u hospodářských zvířat a se vzrůstajícím počtem chovů skotu prostých bovinní tuberkulózy se zvyšují i nároky na specifčnost tuberkulínu. Přitom kromě kmenů mykobakterií tuberkulózy použitých k výrobě tuberkulínu a způsobu výroby alergenu má význam pro specifitu tuberkulínu i koncentrace TU použitá při tuberkulinaci.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V současné době se v jednotlivých státech používá rozdílného počtu TU/*pro dos.* savčího tuberkulínu při intradermální tuberkulinaci u skotu. Tak zatím co v Anglii a ve Francii obsahuje jeden ml tuberkulínu podle Meyera (1962) 100 000 TU, v Holandsku 75 000 TU/ml, v Maďarsku albumóz prostý tuberkulín rovněž 75 000 TU/ml. Ve většině států včetně Polska, NDR, NSR, Dánska se používá tuberkulín s obsahem 50 000 TU/ml, který inokulují v dávce 0,1–0,2 ml/*pro dos.* V ČSSR se používá při alergenodiagnostice *tbc* u skotu savčího tuberkulínu s 25 000 TU/ml, který se inokuluje v dávce 0,2 ml *pro dos.*

Z uvedených údajů vyplývá, že při intradermální tuberkulinaci se inokuluje 2500–10 000 TU/*dos.* Přitom v některých státech, kde bylo dosaženo prakticky ozdravení chovů skotu od tuberkulózy se doporučuje některými autory používat i ředěných tuberkulínů s obsahem 500 TU/*dos.* (Schliesser — 1960, Seeleman a Rehm — 1962, Freerksen, Lauterbach — 1960, Meyn, Bederke, Schliesser — 1959, Bederke — 1962), případně

250 TU/dos. i méně (Kress, Mathois, Stöckl — 1960, Lösch — 1962, Aken — 1962, Zenke — 1961).

Někteří autoři však uvádějí, že ředěnými tuberkulíny včetně 500 TU/dos. se nezjistí všechny skoty nakažené i *M. bovis*, který by však při použití koncentrovaného tuberkulínu byl na tuberkulín pozitivní. Pozoruhodné je sdělení Beerwertha (1958), který při studiu spolehlivosti tuberkulínu savčího s rozdílným počtem TU, zjistil při intradermální tuberkulinaci 575 zvířat, které vykazovaly při pitvě *tbc* změny, největší spolehlivost s 357 TU/dos. Přitom na koncentrovanější (až 53 571 TU/dos) a ředěný (0,3 TU/dos) tuberkulín ve srovnání s 357 TU/dos., bylo zjištěno méně pozitivních reakcí při intradermální tuberkulinaci. Naproti tomu Richter (1961) který přezkoušel diagnostickou spolehlivost PPD tuberkulínu v dávkách 10, 100, 500 a 1000 TU/dos. u 848 kusů pozitivně reagujících na standardní tuberkulín zjistil, že tuberkulín s 10 000 TU/ml/1000 TU/dos. vykazoval stejnou spolehlivost jako standardní tuberkulín. Na 10 TU/dos. reagovalo méně než 50 % skotu pozitivně, na 100 TU/dos. 22—81 %. Na 500 TU/dos. se shodoval výsledek se standardním tuberkulínem v 85—100 %. Rovněž Glaser (1961), který vyšetřil 800 kusů skotu tuberkulínem s 5000, 100, 25, 5 TU/dos. zjistil průměrné reakční číslo na 5000 a 500 TU/dos. 7,6 mm, na 100 TU 4,2 mm, na 25 TU/dos. 3,6 mm, a 5 TU 2,2 mm.

V ČSSR Rossi (1963) při použití PPD tuberkulínu v dávce 10 000 TU/dos. u skotu v hospodářství zamořených *M. bovis* zjistil 89,4 % pozitivních reakcí s průměrným reakčním číslem 7,7 mm. Na vetus-tuberkulín 80,5 % zvířat

I. Diagnostická spolehlivost PPD savčího v dávkách 50—40 000 TU/dos.

Počet		Koncentrace PPD tuber- kulínu TU/dos.	Počet zvířat	Reakční číslo					
zem. závodů	zvířat			0—1	1,1-1,5	1,6-2	2,1-2,5	2,6-3	3,1-3,5
15	1437	50	112	5	2	11	4	10	8
			100 %	4,47 %	1,79 %	9,82 %	3,57 %	8,93 %	7,14 %
		500	204		1	1	3	4	8
			100 %		0,49 %	0,49 %	1,47 %	1,96 %	3,92 %
		1 000	278	4		1	2	5	10
			100 %	1,44 %		0,36 %	0,72 %	1,80 %	3,60 %
		2 500	167	1				3	3
			100 %	0,60 %				1,79 %	1,79 %
		5 000	304		1		5	1	8
			100 %		0,33 %		1,65 %	0,33 %	2,63 %
		10 000	169		1		1	2	2
			100 %		0,59 %		0,59 %	1,18 %	1,18 %
		40 000	203	1		2	4	5	7
			100 %	0,49 %		0,99 %	1,97 %	2,47 %	3,48 %

reagovalo pozitivně ($\varnothing$ reakční číslo 5,8 mm). Popluhár a Vrtiak (1964) při vyšetření 21 zvířat nakažených tuberkulózou s 200 TU/dos. zjistil u 17 ks pozitivní reakci na tuberkulín. Pavlas (1965) při studiu spolehlivosti ředěných tuberkulínů v dávce 1,5 — 6 — 30 — 150 — 750 TU/dos. zjistil u 20 kusů skotu experimentálně infikovaných *M. bovis* 100 % pozitivních reakcí na 750 TU/dos. s reakčním číslem >6,1 mm. U skotu spontánně infikovaného zjistil na 750 TU/dos. u 94,4 % skotu pozitivní reakci, přičemž však $\varnothing$ reakční číslo bylo téměř poloviční ve srovnání se skotem infikovaným experimentálně. Ve skupině skotu infikované spontánně reagovalo na 750 TU/dos. 61,1 % zvířat s reakčním číslem >6,0 mm. Na 150 TU/dos. reagovalo pozitivně 88,8 % skotu nakaženého spontánně *M. bovis*. U skotu infikovaného experimentálně byla alergie i na 150 TU dostatečně vysoká, přičemž u všech zvířat bylo zjištěno reakční číslo větší než 3 mm.

Z přehledu literatury vyplývá, že spolehlivost intradermální tuberkulínace kromě aktivity tuberkulózního procesu závisí i na počtu TU v použitém tuberkulínu. Vzhledem k tomu, že názory na optimální koncentraci TU/pro dos. nejsou jednotné, pokládali jsme za nutné prověřit spolehlivost savčího tuberkulínu s rozdílným počtem TU/dos. u skotu nakaženého *M. bovis*.

METODIKA

Při studiu optimální koncentrace tuberkulínových jednotek při intradermální tuberkulínaci u skotu bylo vyšetřeno v 15 tb izolačních stájích nebo izolátech pro tb skot v 15 zemědělských závodech 1437 kusů skotu. Všechna

u skotu spontánně nakaženého *M. bovis*

za 72 hod.							Průměrné r. č. v mm
3,6-4	4,1-5	5,1-7	7,1-9	9,1-11	11,1-13	> 13	
15 13,39 %	19 16,96 %	28 25,00 %	7 6,25 %	3 2,68 %			4,25
14 6,86 %	17 8,34 %	62 30,39 %	46 22,55 %	31 15,20 %	10 4,90 %	7 3,43 %	6,82
11 3,96 %	22 7,92 %	73 26,25 %	85 30,57 %	28 10,07 %	29 10,43 %	8 2,88 %	7,23
3 1,79 %	12 7,19 %	48 28,75 %	40 23,95 %	30 17,96 %	15 8,99 %	12 7,19 %	8,44
6 1,97 %	34 11,19 %	87 28,61 %	77 25,23 %	48 15,79 %	21 6,91 %	16 5,26 %	7,37
6 3,55 %	10 5,92 %	39 23,08 %	52 30,77 %	32 18,93 %	14 8,29 %	10 5,92 %	8,07
4 1,97 %	25 12,29 %	68 33,47 %	53 26,11 %	19 9,37 %	8 3,94 %	7 3,45 %	6,77

II. Výsledek intradermální tuberkulínace s PPD tuberkulínem v dávce 50—40 000 TU/dos. u skotu spontánně nakaženého *M. bovis*

[illegible]

zvířata byla umístěna do stáje pro *tb* skot po předchozí reakci na savčí tuberkulín.

Při intradermální tuberkulinaci bylo použito PPD tuberkulínu připraveného v Ivanovicích na Hané z kmene AN5 a PN14, jehož aktivita byla upravena podle standardu tuberkulínu z Frankfurtu nad Mohanem. Tuberkulín byl inkulován intradermálně jako monotest v dávce 50, 500, 1000, 2500, 5000, 10 000, 40 000 TU/v 0,1 ml pufovaného ředidla na předním okraji lopatky, po ostříhání srsti, změření a očištění kůže v místě inkulace. K tuberkulinaci bylo používáno stříkaček — Prema s kurzorem o obsahu 1 ml a jehel bez postranního otvoru, délky 4 mm. Jehly k tuberkulinaci jsme si připravili zabroušením tuberkulinačních jehel s postranním otvorem na uvedenou délku.

Tuberkulinaci jsme posuzovali třetí den po inkulaci tuberkulínu hodnocením zesílení kožní řasy kutimetrem se širokými čelistmi značky Prema. U všech zvířat negativně, případně dubiózně reagujících na savčí PPD tuberkulín v dávce 500 — 40 000 TU/dos. jsme zjišťovali původ a dobu ustájení v tuberkulózní stáji.

Výsledek tuberkulinace na 5000 TU/dos. byl srovnán s patologicko-anatomickým vyšetřením u 24 kusů skotu, které rovněž pocházely z izolačních stájí pro tuberkulózní skot. Pcsouzení bylo doplněno v případě potřeby rovněž bakteriologickým vyšetřením.

Diagnostickou spolehlivost jednotlivých koncentrací PPD savčího tuberkulínu u skotu spontánně nakaženého *M. bovis* jsme posoudili podle počtu zvířat na tuberkulín pozitivních, dubiózních a negativních. Přitom u každé použité koncentrace TU/dos. byla vypočtena odlišnost v absolutních hodnotách

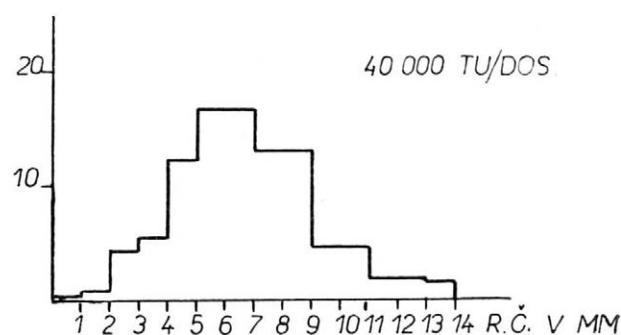
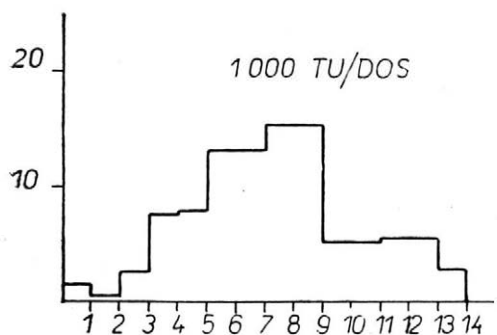
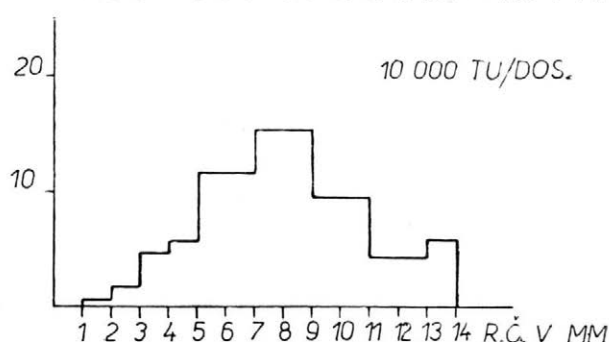
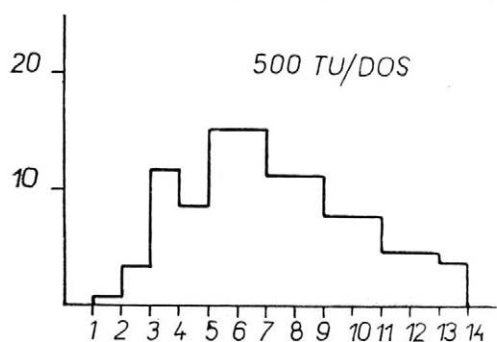
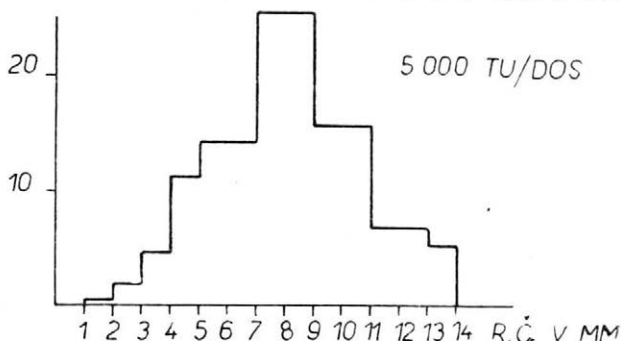
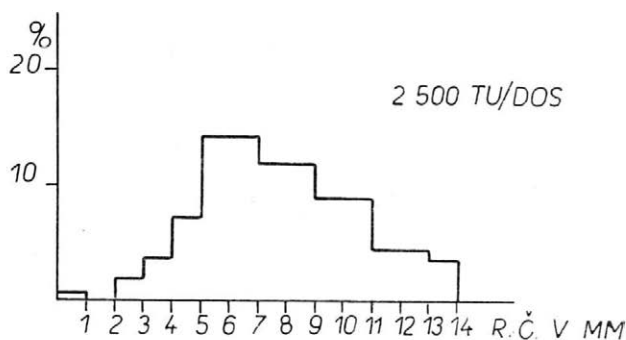
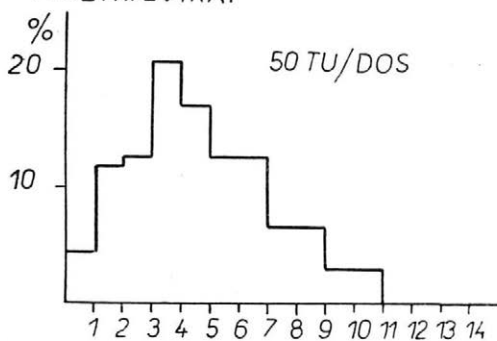
VÝSLEDKY POKUSŮ

Nejmenší diagnostické spolehlivosti z použitých koncentrací bylo dosaženo se savčím PPD tuberkulínem v dávce 50 TU/dos., kdy 6,26 % skotu bylo na tuberkulín negativní. Přitom téměř 30 % zvířat nakažených tuberkulózou reagovalo na 50 TU/dos. dubiózně. (Tab. 1)

Hodnotíme-li spolehlivost savčího PPD tuberkulínu v dávce 500—40 000 TU/dos. při intradermální tuberkulinaci, zjišťujeme přibližně stejný počet skotu na tuberkulín negativního ve všech použitých koncentracích TU/dos., kromě dávky 1000 TU. Pozoruhodné bylo zjištění, že skot infikovaný *M. bovis* vykazoval velmi výraznou alergii již na 500 TU/dos., o čemž svědčí skutečnost, že na tuto koncentraci TU/dos. reagovalo pozitivně s reakčním číslem nad 3,6 mm 91,7 % skotu (tab. II). Přitom téměř polovina zvířat (46,08 %) reagovalo na 500 TU/dos. s reakčním číslem větším než 7 mm.

Optimální diagnostická spolehlivost podle největšího počtu zvířat reagujících na tuberkulín pozitivně byla zjištěna u PPD tuberkulínu v koncentraci 2500—10 000 TU/dos., kdy počet pozitivních reagentů byl 95,8 — 96,5 %. Přitom počet zvířat nakažených tuberkulózou na tuberkulín negativních (anergentů) byl pouze 0,3—0,6 %. (graf 1.) To znamená, že při použití PPD tuberkulínu v dávce 2500—10 000 TU byla spolehlivost intradermální tuberkulinace 99,4—99,7 %. Se zvyšující se koncentrací TU/dos. nad tuto koncentraci se spolehlivost intradermální tuberkulinace snižovala. Tak při použití 40 000 TU/dos. počet pozitivních a dubiózních reakcí byl na tuberkulín stejný, jako při použití 500 TU/dos.

VYŠETŘ. ZVÍŘAT



Diagnostická spolehlivost PPD savčího v dávce 50—40 000 TU/dos. u skotu spontánně nakaženého *M. bovis*

III Výsledek intradermální tuberkulinace s PPD tuberkulínem v dávce 50—40 000 TU/dos. u skotu v jednotlivých závodech

Zem. závod	Počet vyšetř. zvířat	Reakční číslo	% zvířat reagujících na TU/dos.						
			50	500	1000	2500	5000	10 000	40 000
1 L	15	0—1,5 1,6—3,5 > 3,6	100 %	100 %	100 %		33,3 % 66,7 %		100 %
2 N. V.	50	0—1,5 1,6—3,5 > 3,6	10 % 40 % 50 %	10 % 90 %	40 % 60 %		30 % 70 %		20 % 80 %
3 Ku	70	0—1,5 1,6—3,5 > 3,6	64,3 % 35,7 %	42,9 % 57,1 %	28,6 % 14,3 % 57,1 %		14,3 % 85,7 %		14,3 % 85,7 %
4 Li	73	0—1,5 1,6—3,5 > 3,6		4 % 96 %			100 %		20,8 % 79,2 %
5 Ko	210	0—1,5 1,6—3,5 > 3,6	2,4 % 19,0 % 78,6 %	2,4 % 97,6 %	2,4 % 97,6 %		100 %		9,5 % 90,5 %
6 Vi	107	0—1,5 1,6—3,5 > 3,6	14,3 % 23,8 % 61,9 %	4,8 % 95,2 %	100 %		4,8 % 95,2 %		8,7 % 91,3 %
7 Ve	110	0—1,5 1,6—3,5 > 3,6	9,1 % 31,9 % 59,1 %	4,6 % 95,4 %	100 %		100 %		100 %
8 KI	60	0—1,5 1,6—3,5 > 3,6		100 %	16,7 % 83,3 %	8,3 % 91,7 %	100 %	8,3 % 91,7 %	
9 KI	60	1,6—3,5 > 3,6		8,3 % 16,7 % 75 %	8,3 % 91,7 %	8,3 % 91,7 %	100 %	8,3 % 91,7 %	
10 K	100	0—1,5 1,6—3,5 > 3,6		100 %	5 % 95 %	100 %	5 % 95 %	100 %	
11 K. S.	114	0—1,5 1,6—2,5 > 3,6		13 % 87 %	100 %	13 % 87 %	4,3 % 8,7 % 87,0 %	4,3 % 4,3 % 91,4 %	
12 Č. H.	151	0—1,5 1,6—3,5 > 3,6			13,2 % 86,8 %	100 %	100 %	100 %	
13 Č. H.	163	0—1,5 1,6—3,5 > 3,6			6,3 % 93,7 %	6,5 % 93,5 %	6,3 % 93,7 %	2,8 % 6,3 % 93,7 %	2,8 % 94,4 %
14 Kř.		0—1,5 1,6—3,5 > 3,6			100 %	100 %	5,6 % 94,4 %	100 %	10,5 % 89,5 %
15 Vi	63	0—1,5 1,6—3,5 > 3,6			100 %	100 %	7,8 % 92,9 %	100 %	100 %

IV. Průměrná reakční čísla na PPD savčí v dávce 50—40 000 TU/dos. u skotu v jednotlivých zemědělských závodech

Zem. závod		Počet vyšetřených zvířat	Průměrné reakční číslo na TU/dos.						
Poř. čís.	Ozn.		50	500	1000	2500	5000	10 000	40 000
1	Lu	15	5,13	5,80	5,13	/	5,43	/	7,23
2	N. V.	50	4,00	6,10	5,62	/	6,13	/	5,82
3	Ku	70	3,32	5,29	4,98	/	6,30	/	5,84
4	Lí	73	/	8,26	/	/	7,41	/	6,61
5	Ko	210	5,04	7,42	8,28	/	9,27	/	6,67
6	Vi	107	3,64	7,07	8,00	/	7,37	/	7,16
7	Ve	110	4,39	6,28	7,64	/	7,40	/	6,87
8	K I	60	/	7,51	6,48	8,38	7,54	7,27	/
9	K II	60	/	5,18	7,56	10,75	7,40	7,80	/
10	K	100	/	8,51	8,76	8,93	7,99	8,46	/
11	K. S.	114	/	7,56	7,70	7,34	6,52	7,71	/
12	Č. H.	151	/	/	6,56	8,51	8,36	9,35	/
13	Č. H.	163	/	/	7,52	6,83	7,38	7,60	7,29
14	Kř.	91	/	/	8,67	9,13	8,57	7,07	7,73
15	Ví	63	/	/	8,29	7,65	7,64	9,31	6,45

V pokusech bylo prokázáno, že ani při použití optimální koncentrace TU/dos. nelze zabránit výskytu anergie na tuberkulín, která byla zjištěna u 0,3—0,6 % zvířat. K tomu je však třeba poznamenat, že z 15 zemědělských závodů byla zjištěna anergie při intradermální tuberkulinaci s tuberkulínem PPD v dávce 2500—5000 TU vždy pouze v jednom chovu, přičemž v některém chovu bylo dosaženo lepších výsledků s 2500 TU/dos., v jiném při použití 5000 TU/dos. (tab. III). O rozdílné reaktivitě zvířat k PPD tuberkulinu svědčí i průměrná reakční čísla dosažená v jednotlivých zemědělských závodech (tab. IV.).

O spolehlivosti intradermální tuberkulinace s PPD tuberkulínem v dávce 5000 TU/dos. svědčí srovnání patologicko-anatomického vyšetření s výsledkem tuberkulinace u 24 kusů skotu pocházejících ze stájí pro tuberkulózní skot (tab. č. V). Z uvedeného počtu bylo 22 zvířat na tuberkulín pozitivních, zbývajících dvě reagovala na PPD tuberkulín dubiózně. U všech pozitivně reagujících zvířat byla prokázána patologicko-anatomicky a bakteriologicky tuberkulóza. Ze dvou dubiózně reagujících zvířat byla potvrzena tuberkulóza patologicko-anatomicky a bakteriologicky u jedné krávy (K 742).

DISKUSE

V pokusech na 1437 kusech skotu pocházejících z 15 tuberkulózních stájí bylo prokázáno, že nejlepší diagnostické spolehlivosti při intradermální tuberkulinaci je možno dosáhnout s 2500–10 000 TU/dos. Tento výsledek se shoduje i s poznatky některých zahraničních autorů v Polsku, NDR, Dánsku, Švýcarsku, Maďarsku, Francii, NSR, ČSSR.

O spolehlivosti ředěných tuberkulinů (500 TU/dos. je možno na základě uvedeného studia souhlasit s názorem Schliessera, Seelemanna a Rehma, Freerksena a Lauterbacha, Meyna a Bederka, kteří doporučují používat uvedené koncentrace v chovech skotu, kde nebyla prokázána infekce *M. bovis* k rozlišení paraalergických reakcí na savčí tuberkulín. I v našich pokusech bylo prokázáno, že i na 500 TU/dos. reagovalo pozitivně nebo dubiózně 9,5 % skotu nakaženého *M. bovis*. Ve srovnání s 2500–10 000 TU/dos. se však počet dubiózně reagujících zvířat více než zdvojnásobil. Naproti tomu však se neshodují naše výsledky s údajem Beerwertha, který považuje 357 TU/dos. za optimální dávku při intradermální tuberkulinaci u skotu nakaženého tuberkulózou. I když v některých zemědělských závodech jsme dosáhli lepších výsledků s ředěnými tuberkulíny v dávce 500 TU/dos. ve srovnání s 1000 a 5000 TU/dos. nelze při hodnocení diagnostické spolehlivosti na celkovém počtu zvířat (1437) s údaji uvedeného autora souhlasit.

Ke konečnému zhodnocení optimální koncentrace PPD savčího při intradermální tuberkulinaci bude však rovněž třeba posoudit i specifitu uvedených dávek u skotu prostého infekce *M. bovis* se zřetelem k paraalergickým reakcím a nespecifickému zduření kůže o čemž bude jednat další příspěvek.

SOUHRN

Při studiu optimální koncentrace savčího PPD tuberkulinu pro intradermální tuberkulinaci u 1437 kusů skotu nakaženého *M. bovis*, bylo použito při monotestech 50, 500, 1000, 2500, 5000, 10 000 a 40 000 TU/dos. Nejspolehlivějších výsledků při alergenodiagnostice bylo dosaženo s dávkou 2500 až 10 000 TU/dos., kdy celkový počet zvířat na tuberkulín negativních byl pouze 0,3–0,6 %.

V 15 zemědělských závodech byla prokázána alergie na tuberkulín při intradermální tuberkulinaci s dávkou 2500, 5000 TU/dos. pouze v jednom chovu skotu, při dávce 10 000 TU/dos. ve dvou chovech.

Při použití 500 TU/dos. při intradermální tuberkulinaci bylo 0,5 % skotu na tuberkulín negativních, přičemž počet dubiózních reakcí se ve srovnání s 2500–10 000 TU zdvojnásobil.

Došlo dne 10. 5. 1965

Technická spolupráce Vlasta Patloková.

Práce byla převážně řešena s veterinární službou OVZ - Kolín, které mnohokrát děkujeme za spolupráci.

Literatura

1. MEYER, W.: Untersuchungen über den diagnostischen Wert verdünnter Tuberkuline. = Monatshefte f. Veterinärmedizin 16, 1961, 911. — Vergleichende Untersuchungen von Säugertuberkulinen in In- und Ausländischer Produktion. = Monatshefte f. Veterinärmedizin 14, 1962, 573. — 2. SCHLIESSER, Th.: Zur Frage der positiven oder fraglichen Tuberkulinreaktionen in tuberkulosefreien Beständen. = Monatshefte f. Veterinärmedizin 21, 1960, 755. — 3. SEELEMANN, M. - LAU-

V. Výsledek tuberkulínace (PPD — AN 5 + PN 14 - 500 TU/dos.) a patologicko-anatomického vyšetření u skotu z tuberkulózních izolátů

Poř. číslo	Nationale		Tuberkulínace r. č. v mm	Patologicko-anatomický nález
	číslo	stáří		
1	081	15 r	8,2	<i>Tb</i> pleury pulmonální a parietální parenchymu plic, mizních uzlin bronch., mediast. a mezenterálních
2	195	6 r	9,1	<i>Pleuritis pulm. et parietalis, peritonitis, perihepatitis, perilienitis, pericarditis. Tb</i> parenchymu plic, mizních uzlin bronch., mediastinálních a mezenterálních.
3	115	8 r	9,2	<i>Tb</i> parenchymu plic, mizních uzlin bronch., mediast., submaxilárních a retrofaryngeální
4	48	9 r	7,3	<i>Tb</i> parenchymu plic a bronch. m. u.
5	59	7 r	8,0	Perlovina pobřišnice, seros, bacheru, sleziny. <i>Tb</i> retrofaryngeálních a mezenterálních uzlin. Perlovina pleury pulmonální. <i>Tb</i> parenchymu plic a mizních uzlin bronch. a mediastinálních.
6	66	6 r	2,7	Supramamární mizní uzlina zvětšená, provlhlá, fibrózní indurací velikosti listkového ořechu, hnis, <i>mastitis</i> v 1/2 vemeni bez nekrózy.
7	054	15 r	6,1	<i>Tb</i> parenchymu plic a mizních uzlin bronch. a mediastinálních ulcerosní <i>tb</i> sliznice trachey. <i>Tb</i> mizních uzlin mezenterálních a kaudální krční.
8	64	7 r	5,2	<i>Tb</i> parenchymu plic.
9	29	7 r	11,1	<i>Tb</i> pravé bronchiální mizní uzliny.
10	161/b	15 r	5,1	<i>Tb</i> parenchymu plic, bronch. a mediast. mizních uzlin.

11	159	7 r	5,9	<i>Tb</i> parenchymu plic a bronch. m. uzliny.
12	261	15 r	8,0	<i>Tb</i> parenchymu plic.
13	912	13 r	8,9	<i>Tb</i> parenchymu plic, mizních uzlin bronch., mediastinál. jaterních a retrofaryngeálních. Perlovina pobříšnice.
14	783	12 r	7,4	<i>Tb</i> parenchymu plic, mizních uzlin bronch., mediastinál. retrofaryngeálních.
15	2308	10 r	5,3	<i>Tb</i> parenchymu plic a mizních uzlin mediastinálních. V parenchymu jater absces (<i>reticulitis</i>)
16	875	8 r	6,6	<i>Tb</i> parenchymu plic, mizních uzlin bronchiálních a mezenterálních.
17	73	12 r	5,0	<i>Tb</i> parenchymu plic a m. uzliny bronchiální.
18	742	15 r	2,2	<i>Tb</i> parenchymu plic, mizních uzlin bronchiálních a mediastinálních.
19	23	10 r	6,0	V bronchu levého diafragmatického laloku větší množství hlenovitého sekretu. V parenchymu aplikál. laloků zvazivovatěle ložisko. Tonsila: hnisavé ložisko velikosti fazole. Játra: distomatóza. Tonsila: biol. pokus poz., kultivace neg.
20	124	12 r	10,5	<i>Tb</i> levé bronch. m. uzliny a mezenterálních uzlin.
21	OR	7 r	7,0	<i>Tb</i> parenchymu plic a mizních uzlin bronchiálních a mediastinálních.
22	221	15 r	6,0	<i>Tb</i> parenchymu plic a mizních uzlin bronchiálních, mediastinálních a mezenterálních.
23	217	15 r	4,6	<i>Tb</i> parenchymu plic a mizních uzlin bronchiálních a mediastinálních. U čepce absces velikosti dětské hlavy.
24	1667	15 r	6,9	<i>Tb</i> parenchymu plic, mizních uzlin mediastinálních a mezenterálních.

TERBACH, D.: Zur Frage der Anwendung von Tuberkulin verschiedener Konzentration in Mono und Simultan-Test. = Monteshefte f. Tierheilkunde 14, 1962, 35. — 4. FREERKSEN, E. - LAUTERBACH, D.: Zur Diagnostik der Rindertuberkulose mit unterschiedlichen Tuberkulindosen (500 a 5000 TE). = Zbl. f. Bact. 1 Abt. Orig. 180, 1960, 205. — 5. MEYN, A. - BEDERKE G. - SCHLISSER TH.: Zur Frage der Abklärung unspezifischer Tuberkulinreaktionen mit verdünntem Rinder-Einheitstuberkulin. = Mhft f. Tierheilkunde 8, 11, 179, 1959. — 6. BEDERKE G.: Zur Frage der Abklärung unspezifischer Tuberkulin-Reaktionen mit verdünntem Rinder-Einheitstuberkulin und verdünntem Geflügeltuberkulin. = Mhft f. Tierheilkunde 14, 1962, 1. — 7. KRESS F. - MATHOIS H. - STÖCKL W.: Untersuchungen über die Reaktionsstärke von verdünntem albumosefreien Standardtuberkulin am Rind. = Wien. tierärztl. Mschr. 47, 1960, 500. — 8. LÖSCH U.: Untersuchungen über die Abklärung unspezifischer Tuberkulinreaktionen mit Hilfe eines verdünnten Tuberkulin. (Vet. Med. Diss. - München), ref. = Berl. und Münch. tierärztl. Wschr. 75, 1962, 54 — 9. AKEN M.: Untersuchungen zur Frage der praktischen Anwendbarkeit eines verdünnten Rindereinheitstuberkulins. = Vet. Med. Diss. - München 1962. — 10. ZENKE U.: Beitrag zum Problem der Abklärung zweifelhafter Tuberkulinreaktionen. = D. tierärztl. Wschr. 68, 1961, 706. — 11. RICHTER W.: Untersuchungen mit verdünntem Säugertuberkulin, GT „Dessau“ = Mhft f. Veterinärmed. 16, 1961, 478. — 12. GLAESSER H.: Vergleichende Prüfung verschiedener Tuberkulin verdünnungstufen auf ihre diagnostische Brauchbarkeit beim Rind. = Berl. u. Münch. tierärztl. Wschr. 74, 1961, 293. — 13. ROSSI L.: Vyhodnocení čistěného tuberkulinu a Koch vetus bovinního tuberkulinu srovnávací intrakutánní tuberkulinací. = Veterinární medicína 8, 1963, 363. — 14. POPLUHÁR L. - VRTIAK O. J.: K voprosu primenenija tuberkulina pri diagnostike tuberkuloza u krupnogo rogatogo skota. = Folia Vet - VF VŠPL - Košice VIII, 1964. — 15. PAVLAS M.: Aktivita některých československých a zahraničních savčích tuberkulinů při biologické titraci na skotu. = Práce Výzkumného ústavu veter. lék. Brno 1965 - v tisku. — 16. GEIST E.: Die Versuchsweise Anwendung von verdünntem Tuberkulin in Hessen. = Mhft f. Tierheilkunde 14, 1962, 277. — 17. FUNK G.: Monotest oder Simultantest? Kritische Überlegungen zur Frage der Abklärung sogenannter unspezifischer Tuberkulinreaktionen. = Mhft f. Tierheilkunde 12, 1963, 23. — 18. BEER-WERTH W.: Die Anwendung verschieden stark konzentrierter Tuberkuline und ihre Auswirkung auf die intrakutane Tuberkulinreaktion beim Rinde. = Mhft f. Tierheilkunde, Rindertuberkulose und Br. 7, 1958, 12, 151.

К вопросу оптимальной концентрации туберкулиновых единиц PPD-туберкулина млекопитающих при диагностике бычьего туберкулеза у крупного рогатого скота

При изучении оптимальной концентрации PPD-туберкулина млекопитающих для интрадермальной туберкулинизации у 1437 голов крупного рогатого скота, зараженного *M. bovis*, при монотестах брались 50, 500, 1.000, 2.500, 5.000, 10.000 и 40.000 TU/dos. Самые надежные результаты при аллергодиагностике были получены с дозой 2.500—10.000 TU/dos., когда общее число животных, отрицательно реагирующих на туберкулин, составляло только 0,3—0,6 %.

В 15 сельскохозяйственных предприятиях была доказана анергия на туберулин при интрадермальной туберкулинизации с дозой 2.500, 5.000 TU/dos. только в одном стаде крупного рогатого скота, а при дозе 10.000 TU/dos. — в двух стадах.

При применении 500 TU/dos. при интрадермальной туберкулинизации было 0,5 % крупного рогатого скота, отрицательного на туберкулин, причем число сомнительных реакций по сравнению с 2.500—10.000 TU увеличилось вдвое.

On the Optimum Concentration of Tuberculin Units of Mammal t. P. P. D. in the Diagnosing of Bovine Tuberculosis in Cattle

In the investigation of the optimum concentration of mammal t. P. P. D. for intradermal tuberculinization of 1437 head of cattle infected with *M. bovis* 50, 500, 1000, 2500, 5000, 10.000, and 40.000 TU/dos. were used in the monotests. In the allergenodiagnosics the most reliable results were obtained with a dose 2500—10.000 TU/dos., in which case the total number of tuberculin-negative animals amounted only to 0,3—0,6 per cent.

In 15 agricultural enterprises anergy to tuberculin in the case of intradermal tuberculation with a dose of 2500 and 5000 TU/dos. was proved only in a single herd of cattle, and in the case of a dose of 10.000 TU/dos. in two herds.

In the case of an application of 500 TU/dos. with intradermal tuberculation 0,5 percent of the cattle were tuberculin-negative, and, compared with 2500—10.000 TU, the number of dubious reactions doubled.

Ein Beitrag zur optimalen Konzentration von Tuberkulin-Einheiten des Säugetier-Tuberkulins PPD bei der Diagnostik der Rinder-Tbc in der Rinderzucht

Beim Studium der optimalen Konzentration des Säugetier-Tuberkulins PPD für die intradermale Tuberkulinprobe wurden 1437 mit *Mycobacterium bovis* angesteckten Rinder getestet. Bei den Monotesten wurden 50, 500, 1000, 2500, 5000, 10.000 und 40.000 TU/Dos. benutzt. Bei der Allergen-Diagnostik wurden die verlässlichsten Ergebnisse bei den Dosen 2500—10.000 TU/Dos. erzielt, wobei die Gesamtzahl der an Tuberkulin negativen Tiere nur 0,3—0,6 % gewesen ist.

In 15 landwirtschaftlichen Betrieben wurde bei der intradermalen Tuberkulinprobe mit den Dosen 2500 und 5000 TU/Dos. nur in einer Rinderzucht, mit der Dosis 10.000 TU/Dos. in zwei Rinderzuchtstätten die Anergie auf Tuberkulin nachgewiesen.

Bei der Benützung von 500 TU/Dos. bei intradermalen Tuberkulinprobe waren 0,5 % von Rindern negativ, wobei sich die Anzahl der dubiosen Reaktionen im Vergleich mit den Dosen 2500—10 000 TU/Dos. verdoppelte.

Adresa autora:

MVDr. Milan P a v l a s, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno — Medlánky

VLIV STABILIZÁTORU TWEENU 80 NA AKTIVITU ČIŠTĚNÉHO TUBERKULOPROTEINU ZA RŮZNÝCH TEPLOT

■ Doba upotřebení tuberkulínů je stále předmětem diskusí a studií. Humání i veterinární medicína se proto snaží experimentálními pracemi prověřit upotřebitelnost alergenů k diagnostickým účelům v různé době po výrobě, zvláště do 1 roku. Práce se zabývala též studiem alergenní účinnosti čištěného tuberkulínu ředěného pufrovaným roztokem s 0,5 % kys. karbolové a čištěného tuberkulínu obsahujícího Tween 80, která má udržovat stálost alergenních vlastností výrobku uchovávaného za různých teplot.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Podle návodu k tuberkulinaci Biovety v Ivanovicích na Hané a ČSN pro tuberkulín pro zvířata ČSN č. 864/980, 1959 v surovém stavu, bez přídavku konzervačního prostředku neztrácí tuberkulín Koch-vetus účinnost po dobu 3 let. Návodů jiných států, např. Francie, sdělují, že je možno surového tuberkulínu Koch-vetus upotřebit neomezeně. V posledních letech se ve velké většině upustilo od používání surového tuberkulínu. Diagnostika tuberkulózy se provádí inokulací ředěných tuberkulínů, resp. rozpuštěných lyofilizovaných tuberkuloproteinů. (Geisler 1959, Bioveta 1956, Guld, Magnus a Magnusson 1955, Brill — Politynska 1960, Magnusson 1958, Hutýra — Manninger, bez data.)

V Dánsku Magnusson (1958) se snaží stabilizovat alergenní účinnost Tweenem 80 a tvrdí, že doba upotřebitelnosti tohoto tuberkulínu činí 6 měsíců od data výroby, je-li uchováván v chladu. Podle Juskovce (—) lze tuberkulín použít při přechovávání v temnu a na chráněném místě až do pěti let. V roztoku 1 : 1000 se aktivita tuberkulínu při teplotě pokoje snižuje během deseti dnů o 40 % a během 1 roku o 60 %. Uchovávali se tuberkulín při teplotě 30° C, dochází, mnohem rychleji k narušení aktivních složek. Witte (1954) doporučuje výrobu čistého tuberkuloproteinu, neboť jeho upotřebitelnost v roztoku je více než 1 rok oproti ředěnému starému Koch-vetus tuberkulínu, který ztrácí ředěním účinnost. Podle tohoto autora má být k diagnostice používán vždy čerstvý výrobek. Schmidt, Rohr a Wimmerwischer (1956) tvrdí, že účinnost alt-tuberkulínu a také čištěného tuberkulínu ve zředění 1 : 10 000 za 4 týdny již značně klesne, avšak za 98—110 týdnů má ještě stejnou účinnost. Při zředění 1 : 1000 a 1 : 100 je pokles účinnosti téměř nezatelný. Na účinnost více nepříznivě účinkuje světlo než teplo a opět více u Koch-vetus, než u čištěného tuberkuloproteinu.

Ozáření UV oslabuje účinnost alergenu nejvíce. Tuberkulíny ředěné 1:100 a 1:1000 jsou upotřebitelné jen několik týdnů. Spolehlivější je však účinnost u čištěného tuberkuloproteinu. Autoři upozorňují, že je třeba, aby ředěné tuberkulíny byly chráněny před světlem. Rozdíly v teplotách nehrají podle jejich mínění zvláštní roli.

Podle Magnussona a Engelbeka (1958) dochází při ředění tuberkulínu pouze pufrovaným ředidlem (pH 7,38) s obsahem 0,1 ‰ chinozolu k oslabení účinnosti biopreparátu při styku se sklem, neboť na povrchu skla dochází k silné adsorbci, které se předejde přidáním Tweenu 80 v 0,05 ‰.

V Dánsku je od 1. července 1958 při výrobě RT 23 do ředidla přidáván Tween 80 jako stabilizátor účinnosti.

Geissler (1959) studoval vliv teplot na hodnotu tuberkulínových preparátů a tvrdí, že mráz a časté rozmrazování snižuje hodnotu až o 50 %. Naproti tomu teploty 37°C, 50 a 64°C neměly nepříznivý účinek na hodnotu tuberkulínů. Autor doporučuje pro uchovávání tuberkulínu teplotu +4°C jako nejvhodnější.

METODIKA PRÁCE

K pokusnému vyhodnocení alergenní účinnosti čištěných tuberkulínů bylo použito:

1. čištěného tuberkuloproteinu vyrobeného Biovetou v Ivanovicích n. H. z kmenů *M. tbc* PN14 a *M. bovis* AN5. Základní ředění bylo provedeno ředidlem, kterým se pravidelně rozpouští a ředí lyofilizovaný tuberkuloprotein (4 díly M/15 Na₂HPO₄, 1 díl M/15 KH₂PO₄ a 5 dílů — Glycerinu 20 %, fenolu 1 % a destilované vody 79 %).

2. Stejného čištěného tuberkuloproteinu ředěného fyziologickým roztokem pH 7,38 připraveným z KH₂PO₄ — 1,45 g, Na₂HPO₄ · 2H₂O — 7,60 g a NaCl — 4,8 g a 1,05 litru destilované vody, 10 % chinolu 1 ml a 1 ml 5 % Tweenu 80.

I.

Tuberkulínace	Průměr r. č.							
	Ředidlo: pokojová teplota							
	5000	2500	1000	500	250	100	50	10
I 9. 7. 1963 — G.	10,03	7,77	7,29	6,93	5,22	4,4	3,72	1,1
II 1. 10. 1963 — B.	9,35	7,85	6,65	5,50	5,25	5,4	3,65	1,5
III 14. 4. 1964 — O.	8,39	12,05	6,45	5,20	4,80	4,45	3,25	1,4
IV 11. 8. 1964 — M.	9,5	—	—	4,0	3,1	1,3	—	3,25

Ze základního ředění tuberkuloproteinu 100 000 TU/1 ml byl první PPD tuberkulín dále ředěn normálním ředidlem tak, aby v 0,2 ml bylo 5000, 2500, 1000, 500, 250, 100, 50 a 10 TU.

Druhý PPD tuberkuloprotein byl dále ředěn stabilizujícím ředidlem na stejný obsah TU.

Každé jednotlivé ředění bylo rozděleno na 3 díly à 25 ml. První díl byl uložen do ledničky při +4° C, druhý díl byl uchováván při teplotě pokojové a třetí díl byl po šestidenním přechodném uložení v ledničce (4° C) použit při základním vyhodnocení v tuberkulózním izolátě. Tuberkulózní skot byl rozdělen na 16 skupin po 20 ks skotu a každé skupině byl injikován *ic* před lopatkou v dávce 0,2 ml vzdy jeden tuberkulín ředěný normálním ředidlem a druhý tuberkuloprotein ředěný stabilizátorem. Reakce byly posuzovány za 24, 48 a 72 hodin.

Při druhém vyhodnocení provedeném za 83 dní bylo použito tuberkulínů přechovávaných při teplotě ledničky a při pokojové teplotě, takže vzniklo 32 skupin tuberkulózního skotu po 10 kusech.

Třetí zjištění diagnostické upotřebitelnosti tuberkulínů bylo uskutečněno za 196 dní po druhé tuberkulinaci a za 279 dnů od základní zkoušky.

Čtvrté a konečné vyhodnocení bylo za 119 dní po třetí tuberkulinaci a za 398 dní po základní intrakutánní tuberkulínové zkoušce.

VÝSLEDKY PRÁCE — ZÁKLADNÍ VYHODNOCENÍ

Při základním vyhodnocení byla zjištěna největší reakční čísla po 5000 TU po inokulaci obou alergenů. S nižším počtem inokulovaných jednotek se snížilo průměrné reakční číslo. (Tab. I).

U teberkulínu bez stabilizátoru byla naměřena o něco vyšší reakční čísla po dávkách 1000, 500 a 100 TU. Po tuberkulínu se stabilizátorem byla r. č. poněkud vyšší po dávkách 5000, 250, 50 a 10 TU.

Dávky 5000 TU u obou alergenů odhalily všechna zvířata stížená tuber-

na 10 kusů skotu

Stabilizátor: pokojová teplota							
5000	2500	1000	500	250	100	50	10
10,45	7,77	6,15	6,32	6,07	3,05	4,03	1,85
5,3	7,40	6,85	7,3	4,35	4,10	3,3	2,5
9,15	7,75	5,85	7,35	6,65	5,55	4,55	4,60
—	7,9	7,1	6,9	4,55	—	3,70	—

kulózním onemocnění. Po dávce 2500 TU bylo zjištěno o 5 % více tbc zvířat po tuberkulinu se stabilizátorem. Po dávkách 1000 a 250 TU bylo zjištěno poněkud vyšší % reagentů po tuberkulinech bez stabilizátoru. Po 500 TU byl u obou tuberkulinů 90 % pozitivní výsledek.

AKTIVITA PPD TUBERKULOPROTEINŮ UCHOVÁVNÝCH PŘI POKOJOVÉ TEPLOTĚ

Druhé vyhodnocení bylo uskutečněno za 83 dní po základní tuberkulinaci. Pozitivní reakce byl po obou tuberkulinech ve všech inokulovaných dávkách téměř stejná. Pouze po inokulaci 5000 TU normálně ředěného tuberkulinu byla zjištěna o 10 % nižší diagnostická aktivita. Průměrné r. č. bylo vyšší u tuberkulinu normálně ředěného (TN) po dávkách 5000, 2500, 250, 100 a 50 TU (tab. I).

Třetí prověření účinnosti obou tuberkulinů bylo za 196 dní od druhého vyhodnocení a za 279 dní základní tuberkulinace. Při posouzení byla zjištěná shodná aktivita po inokulaci 5000 TU 100 % a 1000 TU 90 %. Po 2500 TU bylo dosaženo lepšího výsledku u tuberkulinu TN. Po TS (tuberkulin se stabilizátorem) byla aktivita vyšší po nižších dávkách, a to po 500 TU o 40 %, 250 TU o 10 %, 100 TU o 10 %, po 50 TU a 10 TU o 60 % (graf I—III).

Výsledek čtvrté srovnávací tuberkulinace provedené za 119 dní od třetí a za 398 dní od první byl po dávkách 5000 TU TN pozitivní u všech zvířat (100 %).

Po 500 TU byl výsledek 50 %, po 250 TU 70 %, po 100 TU 20 % a po 10 TU 50 %.

U tuberkulinu TS byl zaznamenán 90 % a 100 % výsledek po 2500 a 1000 TU. Po dávce 500 TU bylo 80 % pozitivních výsledků a tím o 30 % vyšší než po stejné dávce TN. Po dávce 250 TU byla u obou tuberkulinů zjištěna 70 % diagnostická spolehlivost. Po 50 TU bylo 50 % reagentů.

Průměr r. č. byl rovněž vyšší po tuberkulinu S po dávkách 500 a 250 TU (tab. I).

AKTIVITA PPD TUBERKULOPROTEINŮ UCHOVÁVANÝCH PŘI +4°C

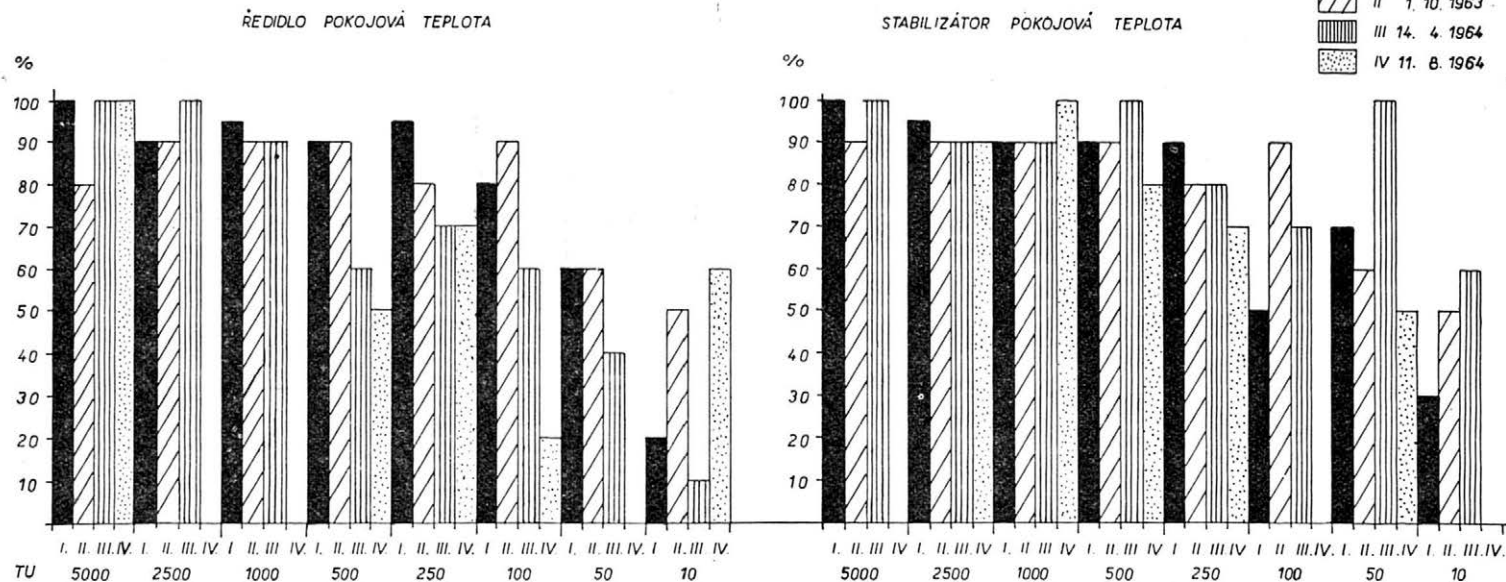
Intrakutánní tuberkulinace s tuberkuloproteiny přechovávanými při teplotě ledničky +4°C byly provedeny ve stejných intervalech.

Při druhém vyhodnocení (graf II) byla zjištěna poněkud vyšší aktivita TS 5000 TU 80 % (+10), po 2500 TU 70 % (+20 %), po 1000 TU o 10 % a v nízkých dávkách 100, 50 a 10 TU o +10, 20, 40 %. Příznivý výsledek se ukázal pro tuberkuliny TS neboť v šesti tuberkulinových dávkách se dosáhlo lepších výsledků (75 %).

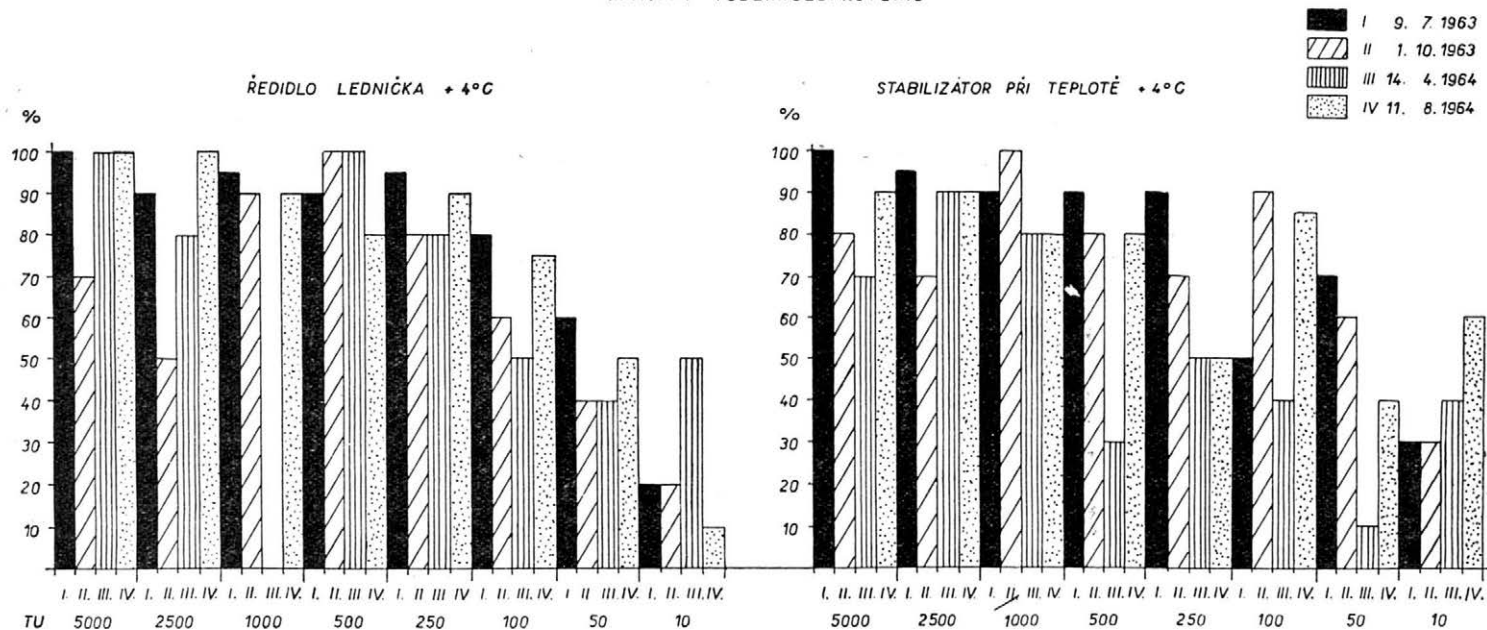
Průměr r. č. byl u tohoto alergenu pouze v dávkách 2500, 1000, 100 a 50 TU vyšší a v ostatních dávkách nižší než u TN (tab II).

Třetím prověřením aktivnosti tuberkulinů (graf 2-III) mohl být zjištěn 100 % výsledek u TN po 5000 a 500 TU když po stejných dávkách TS bylo zjištěno po 500 TU 70 % reagentů a po 500 TU pouze 30 %. Po 2500, 250 TU bylo 80 % pozitivních výsledků u TN, když po TS byl výsledek po 2500 TU o 10 % vyšší a po 250 TU pouze 50 %.

AKTIVITA TUBERKULOPROTEINŮ



AKTIVITA TUBERKULOPROTEINŮ



Dávka 1000 TU byla zkoušena pouze u TS s 80 % výsledkem. Po dávce 250 TU byl o 30 % aktivnější TN, který také po 100, 50 a 10 TU dal lepší výsledek než TS. Za 279 dní po výrobě byla aktivnost vyšší u tuberkulínu TN a rovněž průměr r. č. byl u tohoto tuberkulínu vyšší po dávkách 5000, 2500, 500 a 250 TU a pouze v nízkých dávkách 100 TU a 10 TU byl vyšší a po 50 TU stejný po TS.

Čtvrté přezkoušení aktivnosti tuberkulínu uchovávaných po dobu 398 dnů při teplotě ledničky $+4^{\circ}\text{C}$ prokázalo vyšší aktivitu u TN po dávkách 5000, 2500, 1000, 250 a 50 TU o 10–50 %. Tuberkulín TS dal lepší výsledek po nižších dávkách 100 a 10 TU ($+50\%$), po 500 TU bylo dosaženo po obou tuberkulínech 80 % pozitivního výsledku.

Vyhodnocení prokazuje lepší diagnostickou způsobilost TN.

Průměr r. č. byl však vyšší po TS tuberkulínu v dávkách 5000, 2500, 1000, 500, 100, 50, a 10 TU. Jen po 250 TU TN byl zjištěn vyšší průměr r. č.

DISKUSE

Neurčitost v názorech na upotřebitelnost tuberkulínu v různé době po výrobě nutila ke studiu aktivity savčích PPD tuberkulínů ředěných všeobecně používaným ředidlem a ředidlem se stabilizátorem-Tweenem 80.

Tuberkulíny přechovávané při pokojové teplotě a při teplotě $+4^{\circ}\text{C}$ byly hodnoceny v intervalu 7, 83, 279 a 398 dní ode dne výroby po dávkách 5000, 2500, 1000, 500, 250, 100, 50 a 10 TU u 1280 tuberkulózních krav ustájených v *tbc* izolátech.

Při první základní tuberkulinaci byla výše reakčních čísel poněkud vyšší po TS zvláště v nižších dávkách (250, 50 a 10 TU).

Výsledky vyhodnocení TN uchovávaného při pokojové teplotě 83 dní prokázaly vyšší reakční čísla (pětkrát) než po TS, avšak za 279 a 398 dní byla reakční čísla vyšší po TS.

Vyhodnocením PPD tuberkulínů přechovávaných při teplotě ledničky $+4^{\circ}\text{C}$ bylo zjištěno, že průměr reakčních čísel za 83 dní byl vyšší po TS v 50 % a ve stejném procentu byl průměr reakčních čísel vyšší po TN (5000, 500, 250 a 10 TU).

Pozoruhodný byl výsledek vyhodnocení za 279 dní neboť průměr reakčních čísel byl většinou (pětkrát) vyšší po TN.

Za 398 dní se obraz výsledku změnil ve prospěch tuberkulínu TS v 87, 5 %.

Při posuzování aktivity tuberkulínů při základní tuberkulinaci mohl být zjištěn jen malý rozdíl $+5\%$ až 10% . Jen po 100 TU TN bylo více reagentů o 30 %. Důležité je, že dávky 250 až 5000 TU prokázaly 90–95–100 % diagnostickou spolehlivost.

Výsledky druhého hodnocení (za 83 dní) tuberkulínů uchovávaných při teplotě pokoje byly téměř shodné (80–90 %).

Za 279 dní se udržovala účinnost ve stejných hranicích po dávkách 5000, 2500 a 1000 TU. V nižších dávkách 500, 250, 100, 50 a 10 TU se objevil signifikantní rozdíl pro TS tuberkulín od 10–60 %. Diagnostická spolehlivost byla 90–100 % od dávky 1000 do 5000 TU, a neobyčejně vysoká byla též po 500 a 100 TU (100 %).

Za 398 dní nemohla být posouzena účinnost všech dávek, avšak při srovnání s předcházejícím hodnocením se udržovala účinnost tuberkulínů při hodnocení přibližně na stejné výši.

II.

Tuberkulínace	Průměr							
	Ředidlo + 4° C							
	TU							
	5000	2500	1000	500	250	100	50	10
I 9. 7. 1963 — G.	10,03	7,77	7,29	6,93	5,22	4,4	3,72	1,1
II 1. 10. 1963 — B.	5,95	3,45	8,64	8,3	5,95	3,65	2,26	2,20
III 14. 4. 1964 — O.	10,75	8,88	—	6,3	4,6	1,9	1,9	3,45
IV 11. 8. 1964 — M.	7,55	7,55	5,55	9,15	7,5	3,8	3,45	1,8

III. Diagnostická spolehlivost PPD tuberkulínů

Tj	Pokožová teplota							
	I		II		III		IV	
	NT %	ST %	NT %	ST %	NT %	ST %	NT %	ST %
5000	100	100	80	90	100	100	100	—
2500	95	90	90	90	100	90	—	90
1000	95	90	90	90	90	90	—	100
500	90	90	90	90	60	100	50	80
250	95	90	80	80	70	80	70	70
100	80	50	90	90	60	70	20	—
50	60	70	60	60	40	100	—	50
10	20	30	50	50	10	60	60	—

NT = normálně ředěný

ST = ředěný se stabilizátorem (Tween 80)

reakčních čísel

Stabilizátor + 4° C							
TU							
5000	2500	1000	500	250	100	50	10
10,45	7,77	6,15	6,32	6,07	3,05	4,03	1,85
4,8	4,85	8,76	5,50	4,45	6,40	4,41	1,90
6,10	7,15	5,95	2,55	3,0	3,05	1,9	3,15
9,1	7,95	6,85	5,75	4,15	5,60	3,70	5,0

Teplota ledničky + 4° C							
I		II		III		IV	
NT %	ST %	NT %	ST %	NT %	ST %	NT %	ST %
100	100	70	80	100	70	100	90
90	95	50	70	80	90	100	90
95	90	90	100	—	80	90	80
85	90	100	80	100	30	80	80
95	90	80	70	80	50	90	50
75	50	60	100	50	40	80	90
60	70	40	60	40	10	50	40
20	30	20	30	50	40	10	60

Výsledek hodnocení tuberkulínů uchovávaných 83 dní při teplotě ledničky $+4^{\circ}\text{C}$ poukazoval na vyšší účinnost po dávkách 5000, 2500, 1000, 100, 50 a 10 TU TS/80, 70 a 100 %).

Po 279 denním uchovávaní tuberkulínu v ledničce byl výsledek příznivější pro TN. Po dávkách 5000 a 500 TU bylo 100 % odhalení reagentů a vyšší procento bylo též v nižších dávkách s rozdílem až 30 % (250 TU).

Za 398 dní po základním vyhodnocení byla diagnostická spolehlivost opět o něco vyšší po TN 90–100 % proti 80–90 % po dávkách TS 5000 TU, 2500 TU a 1000 TU a 50 TU. Překvapující výsledek byl zjištěn po TN 250 TU neboť bylo dosaženo o 40 % více pozitivních výsledků. Jen dávky 100 TU a 10 TU stabilizovaného tuberkulínu odhalily větší procento reagentů — 10 TU až o 50 % více.

Výsledky práce se shodují s výsledky prací Geisslera (1959) a Witteho (1954). Byla shledána téměř stejná účinnost PPD tuberkulínů uchovávaných při pokojové teplotě nebo ledničky zvláště ve vysokých dávkách i po době déle než rok (398 dnů). Poznatky zdůvodňují doporučenou dobu upotřebení ředěného tuberkulínu savčího 1 rok od data výroby (Bioveta).

Konečné výsledky potvrzují, že stabilizátor Tween 80 není třeba přidávat do ředícího roztoku při dávce 5000 TU v 0,1 nebo v 0,2 ml používané k intrakutánní tuberkulinaci v ČSSR.

Výsledky práce také potvrdily poznatky Magnusona a Engbeka (1958), neboť u silně ředěných tuberkulínů (100 a 10 TU) byly zjištěny lepší diagnostické výsledky pro TS zvláště za 398 dní od data výroby.

SOUHRN

1. U 1280 ks tuberkulózních krav byla intrakutánní tuberkulinací srovnávána diagnostická účinnost čistěných tuberkulínů ředěných pufovaným roztokem s 0,5 % kyseliny karbolové a ředěných stabilizátorem — fyziologickým roztokem o pH 7,38 s 10%ním chinosolem a 5%ním Tweenem 80.

2. Diagnostická účinnost obou tuberkulínů byla hodnocena po přechovávání při pokojové teplotě a teplotě ledničky $+4^{\circ}\text{C}$ po základním vyhodnocení za 83, 279 a 398 dní.

3. Při základní tuberkulinaci byly výsledky shodné po obou tuberkulínech v dávkách 5000 až 250 TU (90, 95 až 100 %).

4. Při přechovávání obou PPD tuberkulínů při pokojové teplotě 83 dní byl výsledek tuberkulinací shodný ve všech inokulovaných dávkách.

Po 279 dnech byl výsledek 100 % v dávkách 5000, 2500 a 1000 TU po obou PPD tuberkulínech. Vyšší byla účinnost v nižších dávkách TU (10, 50, 100, 250 a 500 TU) po PPD tuberkulínu se stabilizátorem Tweenem 80. Po 398 dnech byl výsledek téměř stejný.

5. Po přechovávání PPD tuberkulínů při teplotě ledničky $+4^{\circ}\text{C}$ 83 dní bylo poněkud vyšší % reagentů po stabilizovaném PPD tuberkulínu zvláště po nižších dávkách TU (100, 50 a 10).

Za 279 a 398 dní byla vyšší účinnost po normálně ředěném tuberkulínu.

6. Výsledky práce dokazují, že savčí PPD tuberkulín používaný k diagnostice v ČSSR v dávce 5000 TU je jeden rok od data výroby diagnosticky plně spolehlivý.

Došlo dne 10. 5. 1965

Technická spolupráce J. Vavrušková

Literatura

1. BRILL J. - POLITYNSKA E.: Tuberkulina PPD. Panstwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne Warszawa 1960. — 2. ČSN č. 864/980 pro tuberkulin pro zvířata, 1959. — 3. DRAŽAN a kolektiv: Tuberkulóza hospodářských zvířat, Monografie - 1962. — 4. GEISLER A.: Der Einfluß von niedrigen und hohen Temperaturen auf die Wertigkeit flüssigen Tuberkulins = Monatshefte für Tierheilkunde 7, 1959, 115. — 5. GULD J. - MAGNUS K. - MAGNUSSON M.: Nestálost potence ředěných tuberkulinů. = The American Review of Tuberculosis 72, 126-128, 1955. — 6. HUTYRA M. - MANNINGER: Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere, Monografie. — 7. INFORMACE o opatřeních pro likvidaci tbc skotu v MLR. — 8. INSTRUKCE ministerstva zemědělství Polské lidové republiky o diagnostice skotu tuberkulinem PPD jednoduchou intrakutánní metodou. — JUSKOVEC M. K.: Tuberkulóza hospodářských zvířat - Moskva 1953 - Monografie. — 10. MAGNUSSON M.: Purified tuberculin in stabilizing diluent, June 13, Copenhagen 1958. — 11. MAGNUSSON M.: Directives for preparation of dilutions of purified tuberculin RT 23, Copenhagen 1958. — 12. NÁVOD k používání tuberkulinu pro zvířata - Bioveta, n. p., Ivanovice n/H. 1956. — 13. NÁVOD k používání čistěného tuberkulinu NDR - (Desau). — 14. NÁVOD k provádění tuberkulinových zkoušek u hospodářských zvířat - MZLVH - č. j. 534 - 197.771/1958. = Separát z Věstníku MZLVH č. 3/1959. — 15. NÁVOD k upotřebení suchého tuberkuloproteinu UNIEV. — 16. SCHMIDT R. - WIMMERWISSER H. u. T.: Über die Haltbarkeit von länger unter verschiedenen Bedingungen aufbewahrten Tuberkulinverdünnungen. = München Med. Wschr. 98, 1, 1956, 190-193. — 17. WITTE A.: Untersuchungen über die Haltbarkeit von Gt-Lösungen. = Klin. Wschr. 32/17-18, 1954, 433-4.

Влияние стабилизатора Твина 80 на активность очищенного туберкулопротеина при разных температурах

1. У 1.280 туберкулезных коров при помощи интракутанной туберкулинизации сравнивалась диагностическая эффективность очищенных туберкулинов, разбавленных буферным раствором с 0,5 % карболовой кислоты и разбавленных стабилизатором — физиологическим раствором с pH 7,38 вместе с 10 % хинолом и 5 % Твином 80.
2. Диагностическая эффективность обоих туберкулинов оценивалась после хранения при комнатной температуре и температуре +40°С в холодильнике после основной оценки через 83, 279 и 398 дней.
3. При основной туберкулинизации результаты были такими же после обоих туберкулинов в дозах 5.000—250 TU (90, 95—100 %).
4. При хранении обоих PPD-туберкулинов при комнатной температуре в течение 83 дней результат туберкулинизации был при всех вводимых дозах одинаковым. После 279 дней результат был 100 % в дозах 5.000, 2500 и 1.000 TU после обоих PPD-туберкулинов. Более высокая эффективность в низких дозах TU (10, 50, 100, 250 и 500 TU) после PPD-туберкулина наблюдалась со стабилизатором Твином 80. После 389 дней результат был почти одинаковым.
5. После хранения обоих туберкулинов PPD в холодильнике при температуре +40°С в течение 83 дней наблюдался несколько более высокий % реагентов после стабилизированного PPD-туберкулина, в особенности после низких доз TU (100, 50 и 10). Через 279 и 398 дней более высокая эффективность наблюдалась после нормально разбавленного туберкулина.
6. Результаты работы подтверждают, что PPD-туберкулин млекопитающих, применяемый в диагностике в ЧССР в дозе 5.000 TU, в течение одного года со дня производства в диагностическом отношении полностью надежен.

The Influence of the Stabilizer Tween 80 on the Activity of Purified Tuberculo-protein under Different Temperatures

1. In 1280 tuberculous cows intracutaneous tuberculation was used for the comparing of the diagnostic effectiveness of purified tuberculins diluted with a buffered solution containing 0,5 % carbolic acid and diluted with a stabilizer — a physiological solution of pH 7,38 with 10 % of chinosole and 5 % of Tween 80.
2. The diagnostic effectiveness of both tuberculins was evaluated after storing

at room temperature and at refrigerator temperature of $+4^{\circ}\text{C}$ after a basic evaluation in 83, 279, and 393 days

3. In the case of basic tuberculation the results conformed after the application of both tuberculins in doses of from 5000 to 250 TU (90, 95 to 100 per cent).

4. In the case of a storing of both P. P. D tuberculine at room temperature for 83 days the result of tuberculation was identical with all inoculated doses.

After 279 days the result was 100 per cent with doses of 5000, 2500 and 1000 TU after both P. P. D. tuberculins. The effectiveness of lower doses of TU (10, 50, 100, 250, and 500 TU) was higher after P. P. D. tuberculin with the Tween 80 stabilizer. After 389 days the result was almost identical.

5. After a storing of both P. P. D. tuberculins at a refrigerator temperature of $+4^{\circ}\text{C}$ for 83 days the percentage of reagents was somewhat higher after stabilized t. P. P. D. particularly after lower doses of TU. (100, 50, and 10).

In 279 and 398 days there was a higher effectiveness after normally diluted tuberculin.

6. The results obtained in this work show that the mammal t. P. P. D. used for diagnostic purposes in Czechoslovakia in a dose of 5000 TU is fully reliable for one year after the date of production.

Einfluß des Stabilisators Tween 80 auf die Aktivität des gereinigten Tuberkuloproteins bei verschiedenen Temperaturen

1. Bei 1280 tuberkulösen Kühen wurde mittels intrakutaner Tuberkulinierung die diagnostische Wirksamkeit der gereinigten Tuberkuline, die a) mit einer Pufferlösung mit 0,5% Karbolsäure und b) mit einem Stabilisator — einer physiologischen Lösung von pH 7,38 mit 10 % Chinosol und 5 % Tween verdünnt wurden, verglichen.

2. Die diagnostische Wirksamkeit beider Tuberkuline wurde nach der Aufbewahrung bei Zimmertemperatur und Kühlschranktemperatur von $+4^{\circ}\text{C}$ nach der Grundbewertung, nach 83, 279 und 398 Tagen beurteilt.

3. Bei der Grundtuberkulinierung waren die Ergebnisse nach beiden Tuberkulinen in Dosen von 5000 bis 250 TU (90,95 bis 100 %) übereinstimmend.

4. Bei der Aufbewahrung von beiden PPD-Tuberkulinen bei Zimmertemperatur in einer Dauer von 83 Tagen war das Ergebnis der Tuberkulinierungen bei sämtlichen inokulierten Dosen übereinstimmend.

Nach 279 Tagen was das Ergebnis bei Dosen von 5000, 2500 und 1000 TU nach beiden Tuberkulinen hundertprozentig. Die Wirksamkeit bei niedrigeren TU-Dosen (10, 50, 100, 250 und 500 TU) nach der Applikation von PPD-Tuberkulin mit dem Stabilisator Tween 80 war höher.

Nach 389 Tagen war das Ergebnis fast das gleiche.

5. Nach dem Aufbewahren der beiden PPD-Tuberkuline bei einer Kühlschranktemperatur von $+4^{\circ}\text{C}$ in einer Dauer von 83 Tagen war das Prozent der Reagenten nach dem stabilisierten PPD-Tuberkulin besonders bei niedrigeren TU-Dosen ein wenig höher (100, 50 und 10).

Nach 279 und 398 Tagen zeigte sich eine höhere Wirksamkeit nach dem normal verdünnten Tuberkulin.

6. Die Arbeitsergebnisse zeigen, daß das in der ČSSR bei der Diagnostik angewandte Säugetier-PPD-Tuberkulin in einer Dosis von 5000 TU ein Jahr vom Erzeugungsdatum diagnostisch vollkommen verlässlich ist.

Adresa autora:

MVDr. Leopold Rossi, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno-Medlánky

■ V průběhu studií alergické účinnosti aviárních čištěných tuberkulínů jsme bakteriologicky vyšetřovali u uhynulé nebo usmrcené, experimentálně nebo spontánně nakažené drůbeže, změněné orgány na výskyt *Mycobacterií* tuberkulózy. Později jsme do vyšetřovacího postupu zařadili i svalstvo.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V roce 1964 totiž referovali Matyáš a Šulcová-Pavlasová o výskytu *Mycobacterium avium* ve svalstvu drůbeže. Srovnáváním patologicko-anatomických změn na parenchymatózních orgánech s nálezy bakteriologických vyšetření bylo zjištěno, že se také u drůbeže postižené tuberkulózou jednoho orgánu velmi často vyskytují tuberkulózní zárodky i ve svalstvu.

Z celkového počtu vyšetřených 85 ks tuberkulózních slepic zjistili ve 47 případech (55,3 %) tuberkulózní zárodky ve svalstvu.

U skupin zvířat s tuberkulózními změnami v jednom nebo dvou orgánech byly tuberkulózní mykobakterie zjištěny ve 42,8 %, při tuberkulóze ve třech orgánech ve 47,4 %, ve čtyřech orgánech 54,6 % a při *tbc* v 5 orgánech 66,6 %.

Pusztan (1956) vyšetřil 29 ks slepic, z nichž bylo 18 infikováno experimentálně *M. avium* a zjistil v orgánech s negativním patologicko-anatomickým nálezem *M. avium*.

Savov (1960) vyšetřil 166 ks slepic tuberkulín — pozitivních a zjistil *Mycobacterium tbc* v 60,84 %. Pozoruhodné je, že zjistil mykobakterie ptačí tuberkulózy rovněž ve svalstvu drůbeže s negativním patologicko-anatomickým nálezem ve 42,4 %. U slepic se změnami ve více než ve dvou orgánech zjistil *M. avium* v 83,3 %.

Heinz (1937) vyšetřil 180 ks kuřat s negativním pitevním nálezem a izoloval *M. avium* u třech kuřat z plic, ze sleziny, ledviny a ze dřene kostní.

Matyáš a Šulcová-Pavlasová (1964) považují s ohledem na poměrně častý výskyt *M. avium* při klinické formě *tbc* u člověka za zdroj nákazy drůbež. Doporučují proto, aby se věnovala větší pozornost prohlídce masa a aby při zjištění tuberkulózy jen v jednom orgánu bylo považováno maso za podmíněně způsobilé.

METODIKA PRÁCE

V první části pokusu bylo 30 ks kohoutů infikováno 0,5 mg/0,5 ml virulentním kmenem *M. avium* (A₁) na pravou stranu hrudníku intramuskulárně.

Od 89. dne po i. m. infekci, kdy první kohout uhynul, bylo započato s bak-

teriologickým vyšetřováním jater a sleziny a svalstva levé opačné části hrudníku (prsni svalstvo) a svalstva stehenního (pravého). Kultivováno bylo vždy na dvě Petraghaniho půdy z každého orgánu po preparaci kyselinou solnou a sodným louhem (1/n, 2n/1).

Poslední kohouti byli usmrceni 31. 10. 1963 tj. za 192 dnů ode dne infekce.

Spontánně nakažená drůbež byla získána z chovu silně zamořeného tuberkulózu (25 %). Slepice byly vesměs usmrceny a po patologicko-anatomickém vyšetření byly orgány, játra, slezina a svalstvo stejně jako u experimentálně infikované drůbeže podrobeny bakteriologickému vyšetření.

Naočkované živné půdy byly prohlíženy každých 14 dní po dobu dvouměsíčního přechovávání v termostatu.

VÝSLEDKY VYŠETŘENÍ U EXPERIMENTÁLNĚ INFIKOVANÉ DRŮBEŽE

Celkem bylo hodnoceno 25 experimentálně infikovaných kohoutů, u kterých bylo provedeno bakteriologické vyšetření prsního a stehenního svalstva kultivací na *M. avium*. Výživný stav kohoutů byl před infekcí výborný. Živá váha kohoutů činila až 3,30 kg. Po *i. m.* infekci byl výživný stav do 3 měsíců poměrně uspokojivý, po této době však bylo pozorováno snížení tělesné váhy.

Patologicko-anatomicky byly dále u všech pokusných zvířat zjištěny menší, větší až nejpokročilejší změny na játrech a na slezině.

V jiných orgánech byly nalezeny tuberkulózní změny, a to v ledvinách u 4 zvířat (16 %), tuberkulóza střev byla rovněž u 4 zvířat (16 %), tuberkulóza varlat byla zjištěna u 6 zvířat (22,2 %).

V místech inokulace na levé straně prsního svalstva byla nekrotická ložiska dosahující velikosti až čočky. U 23 kohoutů (92 %) a u 2 (8 %) kohoutů nebylo shledáno změn.

Kultivací byly zjištěny v prsním svalstvu *M. tuberculosis* aviárního typu u 17 zvířat (68 %) a ve svalstvu stehenním u 16 zvířat (64 %).

Celkem vyrostly zárodky ptačí tuberkulózy u experimentálně infikované drůbeže ze svalstva stehenního a prsního v 88 %.

VÝSLEDKY VYŠETŘENÍ U SPONTÁNNĚ NAKAŽENÉ DRŮBEŽE

Patologicko-anatomicky byla zjištěna tuberkulóza jater u 26 slepic (89,6 %), tuberkulóza sleziny u 21 zvířat (72,4 %) a tuberkulóza střev u 19 zvířat (65,5 %).

V prsní svalovině byly nalezeny zárodky tuberkulózy u 16 zvířat (55,1 %) a u 14 zvířat ve svalstvu stehenním tj. 48,3 %. Při celkovém hodnocení byl potvrzen nález *M. avium* ve svalstvu 21 zvířat tj. 72,4 %.

Mykobakterie ptačí tuberkulózy byly vypěstovány též ze svalstva dvou slepic, u nichž byl patologicko-anatomický nález na tuberkulózu negativní (6,9 %).

DISKUSE

Bakteriologickým vyšetřením masa experimentálně a spontánně *M. avium* nakažené drůbeže jsme chtěli jen doplnit celkové nálezy potřebné ke studiu alergenní účinnosti do praxe zaváděného PPD aviárního tuberkuloproteinu. Následovali jsme význam obsahu mykobakterií ve svalstvu z hlediska hygienického jak to činil Matyáš a Šulcová-Pavlasová, kteří zjistili 55,3 % *M. avium* u spontánně nakažené drůbeže.

U experimentálně *i. m.* nakažené drůbeže bylo % výskytu *M. avium* v našich pokusech mnohem vyšší a činilo při celkovém hodnocení 88 %. S a v o v zjistil 83,3 %. V prsním svalstvu byly mykobakterie v 68 % a ve stehenním svalstvu v 64 %.

Pokud jde o spontánně nakaženou drůbež byly *M. avium* zjištěny v celkovém hodnocení ve 72,4 % ve svalstvu, a to v 55,1 % v prsním svalstvu a 48,3 % ve svalstvu stehenním. Nález v jednotlivých skupinách svalů se málo lišily od procenta nálezů jiných pracovníků.

Silné zamoření chovů drůbeže zavinilo výskyt malého počtu patologicko-anatomicky negativních zvířat a tím malý nález mykobakterií v masě v 6,9 %. P u s z t a n zjistil mykobakterie tuberkulózy v 62 %, S a v o v ve 42,4 % a H e i n z v 1,6 %.

Nález tuberkulózních změn v jednotlivých orgánech jsou blízké údajům E b e r a (1924), který zjistil tuberkulózu v játrech v 90,1 % (89,6 %), ve slezině 61,5 % (72,4 %), tuberkulózu střev v 72,5 % (65,5 %), tuberkulózu plic v 41,3 % (27,6 %).

Výskyt *M. avium* v masě má epidemiologický a epizootologický a současně hygienický význam a zdůvodňuje posuzování masa navrhané M a t y á š e m a Š u l c o v o u - P a v l a s o v o u.

SOUHRN

1. U 25 ks experimentálně *i. m.* infikované drůbeže 0,5 mg/0,5 ml bakteriální suspenzí byly bakteriologicky zjištěny ve svalstvu prsním *M. avium* v 68 % a ve svalstvu hrudním v 64 %.

2. U 29 slepic spontánně nakažených ptačí tuberkulózou byly v prsním svalstvu zjištěny zárodky tuberkulózy ptačí v 55,1 % a ve stehenním svalstvu 48,3 %.

3. U dvou slepic s negativním pitevním nálezem byly *M. avium* zjištěny rovněž ve svalstvu (6,9 %).

Došlo dne 10. 5. 1965

Literatura

1. EBER A.: (Pramen citace neudán). — 2. HEINZ F. O.: Der kulturelle Nachweis von Tuberkelbakterien bei nichttuberkulösen Hühnern. Diss. Berlin 1937. — 3. HUTYRA - MAREK - MANNINGER - MÖSZY: Monografie 1954, sv. č. 1. Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere. — MATYÁŠ ZD. a ŠULCOVÁ - PAVLASOVÁ M.: Mykobakterium avium in der Muskulatur des Schlachtgeflügels. = Monatshefte für Veterinärmedizin 19, 1964, 733-738. — 5. PUSZTAN S.: Untersuchungen über die Häufigkeit der totalen und generalisierten Krankheitsformen der Geflügeltuberkulose. = Acta veterinaria Academiae scientiarum Hungaricae VI, 1965, 161-165. — 5. SAVOV N.: Případy nespecifické intradermální a oftalmické tuberkulinové reakce u skotu. = Naučni Trudove II, 1960, 191.

Появление *Mycobacterium avium* в мышечной системе экспериментально и спонтанно зараженной домашней птицы

1. У 25 голов экспериментально внутримышечно зараженной птицы 0,5 мг/0,5 мл бактериальной суспензией *M. avium* были бактериологически установлены в грудных мышцах в 68 % и в бедренных мышцах в 64 %.

2. У 29 кур, спонтанно зараженных птичьим туберкулезом, в грудных мышцах были обнаружены зародыши птичьего туберкулеза в 55,1 %, а в бедренных мышцах 48,3 %.

3. У двух кур с отрицательным диагнозом вскрытия *M. avium* были также обнаружены в мышечной системе (6,9 %).

The Occurrence of *Mycobacterium avium* in the Muscles of Experimentally and Spontaneously Infected Poultry

1. In 25 pieces of poultry infected experimentally with a 0,5 mg/0,5 ml bacterial suspension *M. avium* was ascertained bacteriologically in the pectoral muscles in 68 per cent and in the thoracic muscles in 64 per cent of the animals.

2. In 29 hens infected spontaneously with avian tuberculosis germs of avian tuberculosis were found in the pectoral muscles in 55,1 per cent and in the femoral muscles in 48,3 per cent of the animals.

3. In two hens with a negative dissection finding *M. avium* was found also in the muscles (6,9 per cent).

Das Vorkommen von *Mycobacterium avium* in der Muskulatur des experimentell und spontan infizierten Geflügels

1. Bei 25 Stück experimentell i. m. mit 0,5 mg/0,5 ml der bakteriellen Suspension infizierten Geflügels, stellte man bakteriologisch in der Pektoralmuskulatur *M. avium* in 68 % und in der Thorakalmuskulatur in 64 % der Fälle fest.

2. Bei 29 Hennen, die spontan mit Geflügeltuberkulose infiziert wurden, fand man in der Pektoralmuskulatur Keime der Geflügeltuberkulose in 55,1 % und in der Schenkelmuskulatur in 48,3 % der Fälle.

3. Bei zwei Hennen mit negativem Sezierungsbefund fand man *M. avium* ebenfalls in der Muskulatur (6,9 %).

Adresa autora:

MVDr. Leopold Rossi, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno-Medlánky

■ Za účelem zrychlení a zjednodušení diferenciací mykobakterií se stále ve větší míře zavádějí biochemické metody, spočívající ve stanovení aktivity některých druhově specifických enzymů.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Někteří autoři např. Bönicke (1962) a Meisnerová (1961) považují biochemické metody za spolehlivější, než biologický pokus. Uvádějí, že se jim pomocí biologických pokusů nepodařilo typizovat 27 % humánních a 14 % bovinních kmenů na králíkovi a morčeti. Biochemické metody naproti tomu mají jen 1–2 % chybných výsledků.

V našem sdělení chceme přispět k řešení tohoto problému srovnáním některých biochemických zkoušek, vhodných pro rozlišení *M. tbc*, *M. bovis* a *M. avium*, s biologickou metodou na králíkovi.

METODIKA

Z biochemických zkoušek, které jsme prováděli, uvádíme redukci NO_3 podle Virtanenna ve fosfátovém pufru s 10 mg bakteriální masy po 18 hod. inkubaci při 37°C a redukci TTC rovněž podle Virtanenna s 10 mg bakt. masy ve fosf. pufru s glycerinem, jako substrátem po 2, 4 a 6 hodinové inkubaci. Pro zjišťování redukce kyseliny pikrové jsme pozměnili původní metodu podle Tsukamury, která pracuje s velkým množstvím inokula tak, že používáme rovněž 10 mg bakt. masy v pufru a vzniklý pikrazan určíme za 24 hodin.

Kromě shora uvedených biochemických metod jsme studovali citlivost u 55 kmenů *M. bovis* a 61 kmenů *M. avium* k INH (Leuna, Leunawerke — NDR), v tekuté Šulově půdě. Koncentrace INH v Šulově půdě byla 1, 20, 100 gama INH/ml půdy. Kmeny mykobakterií byly před inokulací do půdy s tuberkulostatikem pomnoženy na Šulově půdě, ze které po homogenizaci skleněnými perličkami byly přidány pipetou po 0,25 ml (1 kapka bakteriální suspenze) do půdy s INH. Růst mykobakterií byl odečítán za 2, 4 a 8–10 týdnů. Výsledky pokusů jsou uvedeny na tabulce IV.

K biologickým pokusům k rozlišení *M. tbc*, *M. bovis* a *M. avium* se doporučuje používat morče, králík a slepice. Z těchto zvířat je králík rozdílně vnímavý vůči těmto třem typům — relativně rezistentní vůči *M. tbc*, velmi vnímavý

pro *M. bovis*, vyvolávající orgánovou *tbc* typ Villemin a vnímavý též pro *M. avium* za vzniku septické formy *tbc* typ Yersin. V poslední době se nejvýhodnějšími dávkami mykobakterií pro králíka zabýval Nassal (1961), který zjistil, že optimální pro *iv.* infikování králíka je dávka 0,01 mg. Rovněž Griegerová použila stejnou dávku s úspěchem pro rozlišení *M. tbc* od *M. bovis*. Na základě těchto poznatků jsme zvolili k biologickým pokusům králíky, které jsme infikovali dávkou 0,01 mg *iv.* Pokud zvířata neuhynula dříve, byla za 2–3 měsíce po infekci utracena.

Tímto způsobem jsme dosud vyšetřili 29 kmenů *M. tbc*, 8 kmenů *M. bovis* a 39 kmenů *M. avium*, převážně prvních nebo druhých subkultur, izolovaných z lidí a zvířat.

Bakteriální masa byla získána z Pavlovského půdy po 3–4 týdenní inkubaci po navážení a roztřepání byla dvakrát proprána fyz. roztokem a ze základní suspenze s obsahem 10 mg/ml byly prováděny příslušné zkoušky.

VÝSLEDKY

Popsanými biochemickými zkouškami jsme dosáhli u srovnávaných mykobakterií následujících výsledků:

I. *M. tuberculosis*

Reakce	+	±	—	Celkem
NO ₃	25	1	3	29
TTC	20	7	2	29
K. P.	0	1	28	29
UR.	24	3	3	30
NA	14	5	11	30
PY	0	2	28	30

II. *M. bovis*

Reakce	+	±	—	Celkem
NO ₃	0	0	6	6
TTC	0	1	5	6
K. P.	0	0	6	6
UR	6	2	0	8
NA	0	0	8	8
PY	0	0	8	8

Reakce	+	±	-	Celkem
NO ₃	0	11	28	39
TTC	38	1	0	39
KP	39	0	0	39
UR	0	0	22	22
NA	20	2	0	22
PY	20	2	0	22

Vysvětlivky:

- Redukce TTC: + Extinkce vyšší než 0,40
 ± „ od 0,10 do 0,40
 — „ menší než 0,10
- Redukce kyseliny pikrové: + Extinkce vyšší než 0,05
 ± „ nižší než 0,5
 — „ nulová
- Rozklad amidů: + hodnoty vyšší než 5 gama NH₄/1 ml
 + „ do 5 gama/1 ml
 — „ 0 gama/1 ml
- NO₃ + vznik tmavočerveného zbarvení
 ± „ světle růžového zbarvení
 — bezbarvé

Dosažené výsledky s použitím třech koncentrací INH v Šulově půdě podává tabulka IV.

Při hodnocení biologických pokusů jsme došli k těmto závěrům:

Ze 32 králíků infikovaných *M. tbc* byl u 21 p. a. nález negativní, u 10 jsme našli *tbc* změny v plicích a u jednoho zvířete v ledvinách.

Z osmi králíků infikovaných *M. bovis* byla v sedmi případech zjištěna orgánová tuberkulóza typ Villemin, v jednom případě pouze změny v plicích a ledvinách.

Z 24 králíků infikovaných *M. avium* jsme obdrželi násl. nálezy:

5 zvířat bylo bez patologicko-anatomických nálezů.

U 4 zvířat byly zjištěny *tbc* změny v plicích, pátrech, ledvinách a slezině.

Z celkového počtu zvířat jsme u 17 zvířat našli *tbc* změny v plicích, u 10 zvířat *tbc* změny v játrech, u 14 zvířat *tbc* změny v slezině a u 8 zvířat *tbc* změny v ledvinách.

DISKUSE

Na základě dosažených výsledků usuzujeme, že pro rozlišení těchto druhů mykobakterií je nejvhodnější stanovení tří redukčních enzymů, a to red. NO₃, redukce TTC a redukce kyseliny pikrové. U některých kmenů u *M. tbc* rezis-

Počet vyšetřených kmenů			Kultivace odečtena za týdnů	<i>M. bovis</i>							
celkem	bov.	av.		citlivost k INH							
				1				20			
				+	±	—	K	+	±	—	K
116	55	61	2	1	3	51				54	1
			4	29	3	23				54	1
			8—10	48	5	2		2		52	1

tentních na antituberkulotika I. řady může být snížena redukční aktivita. V těchto případech je vhodné doplnit vyšetření amidovou řadou. U třech kmenů *M. tbc*, kdy byla zjištěna negativní nitrátoreduktáza se podařilo amidovou řadou ověřit výsledky typizace. Naopak několik kmenů *M. tbc* postrádalo nikotinamidázu a jejich určení bylo možné na základě pozitivní nitrátoreduktázy.

Na základě našich zkušeností pokládáme za pravděpodobné, že pyrazinamidáza u *M. tbc* je ovlivněna kultivačním médiem, protože při použití Pavlovského půdy se nám ji v žádném případě nepodařilo dokázat. Sledujeme tuto otázku dále.

Při studiu citlivosti kmenů *M. bovis* a *M. avium* jsme došli k závěru, že pomocí INH je možno poměrně spolehlivě rozlišovat oba druhy mykobakterií pomocí tekuté Šulovy půdy s obsahem 20 případně 100 gama INH/ml při odečítání růstu za 2 týdny po očkování.

K výsledkům biologických pokusů na králíkovi nutno říci, že použití dávky 0,01 mg *pro iv.* infekci nestačilo ke spolehlivému rozlišení infekce *M. bovis*, *M. tbc* a *M. avium*. Tuberkulózní změny plic a ledvin jsme zjišťovali vedle *M. tbc* též v jednom případě u *M. bovis* a u 6 zvířat inf. *M. avium*. Tuberkulózu plic, jater, sleziny a ledvin jsme vedle zvířat inf. *M. bovis* zjistili též u 4 zvířat inf. *M. avium*. K podobným výsledkům došel i N a s s a l, který u 17 % králíků inf. 0,01 mg *M. avium*, zjistil miliární *tbc* jater, plic, sleziny a ledvin. Naše dosavadní výsledky dokazují, že dávka 0,01 mg kultury *M. avium* nevyvolávala septickou formu *tbc* typ Yersin, nýbrž po delší době (2–3 měsíců) změny připomínající nálezy po infekci *M. bovis* nebo *M. tbc*. Z orgánů těchto králíků jsme znovu izolovali čisté kultury *M. avium*.

SOUHRN

K rozlišení *M. tbc*, *M. bovis* a *M. avium* je možno použít biochemických metod, spočívajících v zjišťování redukce NO₃, TTC (2, 3, 5 – triphenyltetrazoliumchloridu) a kyseliny pikrové a z amidové řady podle Bönickeho provádět stanovení ureázy, pyrazinamidázy a nikotinamidázy.

Pro rozlišení *M. bovis* od *M. avium* lze použít INH v konc. 20 gama/1 ml.

Poukazuje se na možnost vyvolání tuberkulózních změn typu Villemin u králíka po infekci *M. avium*.

Došlo dne 10. 5. 1965

v koncentraci γ /ml

100				1				20				100			
+	$\pm$	-	K	+	$\pm$	-	K	+	$\pm$	-	K	+	$\pm$	-	K
		54	1	61				61				40	18	3	
		54	1	61				61				60	1		
		54	1	61				61				61			

Literatura

1. BÖNICKE R.: Derzeitiger Stand der Verfahren zur Routinemäßigen Differenzierung der verschiedenen Mycobacterium-Arten. = Ann. Soc. Belge Med. Trop. 4, 1962, 403. — 2. MEISSNEROVÁ G.: Schwierigkeiten u. Möglichkeiten bei der Typendifferenzierung humaner und boviner Tuberkelbakterien. = Tuberkulosearzt, 15, 1961, 151. — 3. NASSAL J.: Experimentelle Untersuchungen über die Isolierung, Differenzierung und Variabilität der Tuberkulosebakterien. = Beiheft 2 zum Zentralblatt für Veterinärmedizin Berlin, Hamburg 1961. — 4. TSUKAMURA M.: Enzymatic reduction of picric acid by mycobacteria. = Am. Rev. resp. Dis., 84, 1961, 87. — 5. VIRTANEN S.: A study of nitrate reduction by mycobacteria. = Acta Tub. Scand. 1960, suppl. 48, 1.

Сравнение некоторых методов биохимической и биологической дифференциации *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium bovis* и *Mycobacterium avium*

Для различия *M. tbc*, *M. bovis* и *M. avium* можно пользоваться биохимическим методом, заключающимся в определении редукции NO_3 , TTC (2, 3, 5-трифенилтетразольхлорида) и пикриновой кислоты. Далее из амидного ряда Бенике, определение уреазы, пиразинамидазы и никотинамидазы.

Для отличия *M. bovis* от *M. avium* можно применить INH в концентрации 20 γ /мл.

Приводятся возможности вызывания туберкулезных изменений типа Виллемин у кролика после инфекции *M. avium*.

Comparison of some Methods of Biochemical and Biological Differentiation of *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium bovis*, and *Mycobacterium avium*

For the differentiation of *M. tbc*, *M. bovis*, and *M. avium* it is possible to apply biochemical methods consisting in a determination of the reduction of NO_3 , TTC (2, 3, 5 triphenyltetrazoliumchloride) and of picric acid. Also the determination of urease, pyrazinamidase, and nicotinamidase of the amide series according to Bönicke may be applied.

For the differentiation of *M. bovis* from *M. avium* INH in a concentration of 20 γ /ml may be used.

The authors point out the possible causing of tuberculous changes of the Villemin type in rabbits after infection with *M. avium*.

Vergleich einiger Methoden der biochemischen und biologischen Differenzierung des *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium bovis* und *Mycobacterium avium*

Zur Differenzierung des *M. tbc*, *M. bovis* und *M. avium* können biochemische Methoden angewendet werden; sie beruhen auf der Ermittlung der Reduktion von NO_3 , TTC (2, 3, 5-Triphenylterazoliumchlorid) und Pikrin-Säure. Ferner von der Amid-Reihe nach Bönicke die Feststellung der Urease, Pyrazinamidase und Nikotinamidase.

Zur Differenzierung von *M. bovis* und *M. avium* kann man INH in einer Konzentration von 20 Gamma/1 ml. anwenden.

Es wird auf die Möglichkeit des Hervorrufens von tuberkulösen Änderungen des Types Villemin beim Kaninchen nach der Infektion durch *M. avium* hingewiesen.

Adresy autorů:

MVDr. Jindřich K a z d a, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno - Medlánky

MVDr. Milan P a v l a s, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno - Medlánky

■ Plán eradikace tuberkulózy nebo přesněji řečeno tuberkulózní nákazy skotu v ČSSR je stanoven tak, aby celostátně bylo dosaženo eradikace v roce 1968. Při výchozí situaci k 1. lednu 1961, kdy byl plán navrhován, bylo celostátně 32,9 % krav s pozitivní tuberkulínovou alergií. Plán byl stanoven lineární extrapolací tak, aby promoření rovnoměrně ubývalo od 1. ledna 1961 do 31. prosince 1968, kdy se má dosáhnout nulových hodnot positivity. Podobně v jednotlivých krajích a okresech byl rozpracován tento plán tak, aby málo zamořené okresy dosáhly eradikace dříve.

Lineární extrapolace tak složitěho jevu, jakým je eradikace tuberkulózy, se nám zdála být příliš zjednodušující. Také cíl v roce 1968 pro některé silně zamořené okresy a kraje se zdál nereálný, zvláště pokud by se neuvažovalo o velikých přesunech z okresů, kde eradikace bylo dosaženo dříve. Dost složitý problém eradikace tuberkulózy ještě komplikovala okolnost, že současně probíhala eradikace brucelózy, která měla být skončena do roku 1965 a které pocho-pitelně měla být dávána přednost.

Začali jsme se proto problémem eradikace zabývat především po stránce teoretické a chtěli jsme tak přispět k vědecky podloženému plánu eradikace tuberkulózy. Již na celostátní konferenci o boji proti tuberkulóze v Liblicích v dubnu 1962, ve Spolku čs. lékařů J. E. Purkyně v červnu 1963 a na celostátní konferenci o humánní a bovinní tuberkulóze v Kolíně 22. XI. 1963 jsme ukazovali první kroky k řešení této otázky. V první přednášce jsme ukazovali zjednodušený model na základě sledování celkového procenta promoření a rovnoměrného šíření tuberkulózy podle věku. V poslední přednášce už jsme měli k dispozici klasifikaci promoření tuberkulózou podle věku v okrese Kolín a proto jsme mohli model zpřesnit. Protože dodnes je hlavním ukazatelem sledování a kontroly plánu eradikace celkové procento tuberkulínové positivity, domníváme se, že naši širší veřejnost mohou zajímat oba příklady matematických modelů eradikace tuberkulózy.

MATERIÁL A METODIKA

Za příklad výpočtu modelu jsme zvolili promoření skotu tuberkulózou v ČSSR a v okrese Kolín. V tomto okrese také provedli na jaře roku 1963 klasifikaci tuberkulínové positivity u krav podle věku, což je podkladem dal-

Děkuji dr. V. Koubovi z MZLVH, dr. Vl. Palounkovi a dr. J. Kačínovi z OVZ v Kolíně za poskytnutý materiál a cenné rady k této práci.

šeho propracování modelu. Bohužel další návrh, aby se po této klasifikaci sledovalo brakování s ohledem na tuberkulínovou alergii nebyl zatím uskutečněn.

Za základ metody výpočtu procesu šíření tuberkulózy bylo použito dřívějších prací rozboru věkové incidence infekčních nemocí (Radkovský 1955, Nyboe 1957, Radkovský 1964).

VÝSLEDKY

Aby bylo možno plnění plánu eradikace tuberkulózy skotu kontrolovat, jsou pravidelně k 1. lednu a 1. červenci sledovány údaje o tuberkulínové alergii v procentech pozitivitu u telat, jalovic, krav a ostatního skotu. Tato procenta zahrnují vše, co se děje v procesu eradikace: infikování nových kusů, brakování, koupi i prodej, přesuny bez ohledu na věk, dobu a předcházející infekci. Abychom tedy mohli vytvořit zjednodušený model odpovídající zhruba možné skutečnosti alespoň v základních ukazatelích, použili jsme některých pozorovaných údajů promoření. Protože nejdůležitější skupinou skotu jsou krávy, je výpočet modelů prováděn pro tuto skupinu. S ohledem na plánovaný cíl jsme se snažili objasnit některé další ukazatele na základě těchto předpokladů:

1. v minulých letech bylo promořování konstantní,
2. průměrná doba života krav by byla 7 let (nepočítaje v to průměrně 2 roky předchozího věku telat a jalovic), tj. asi $\frac{1}{7}$ krav = 14,3 % se ročně brakuje na konci této doby bez ohledu na pozitivitu,
3. početní stav krav zůstává stejný.

V nejjednodušším příkladě předpokládáme stejné riziko nákazy (r) ve všech věkových skupinách, tedy pouze v závislosti na čase. Je možno vyjádřit je podílem počtu kusů, které během jednoho roku přijdou do styku s tuberkulózní nákazou a u nichž dochází ke konverzi tuberkulínové alergie. Ovšem, i když je toto riziko ve všech věkových skupinách stejné, např. 10 %, přírůstek infikovaných závisí na vnímavosti. Z telat, která se narodí vnímavá, bude během roku 10 % konvertorů, avšak u starších krav, promořených z jedné poloviny, přibude při stejném riziku jenom 5 % konvertorů z vnímavých, kdežto druhá polovina už promořená při stejném riziku zůstává nezměněná. Matematicky se dá formulovat počet vnímavých (q_x) ve věku $x = 1, 2, 3$ atd.

$$q_1 = 1 - r_0$$

$$q_2 = (1 - r_0) (1 - r_1)$$

$$\dots \dots \dots$$

$$q_{x+1} = (1 - r_0) (1 - r_1) \dots (1 - r_x)$$

Promořenost (pozitivita na tuberkulín) ve věku x se rovná

$$p_x = 1 - q_x$$

Při konstantním riziku nákazy $r_x = r$ bude vnímavost

$$q_x = 1 - r)^x$$

a promořenost

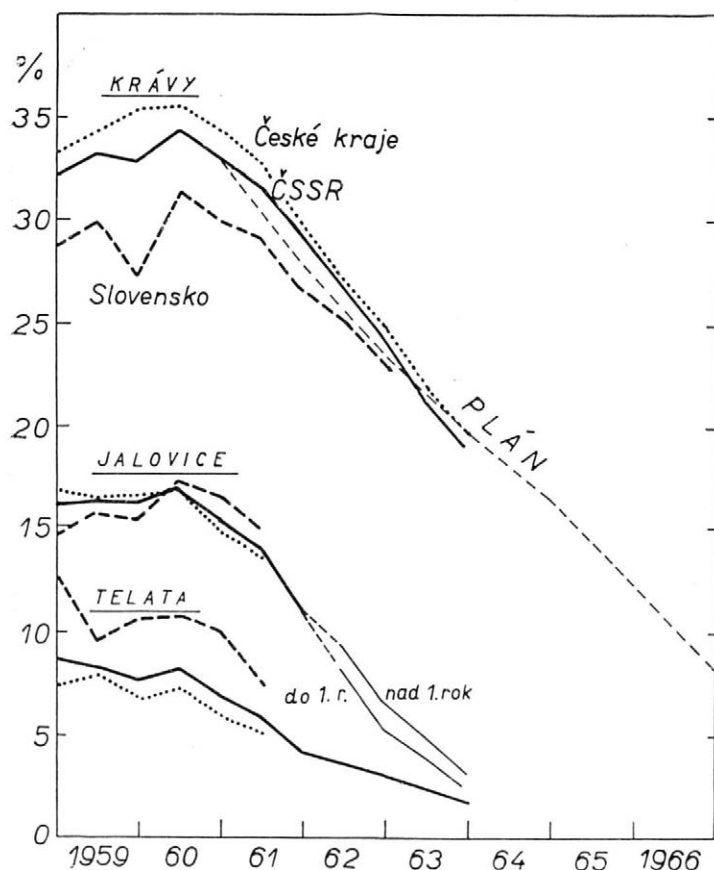
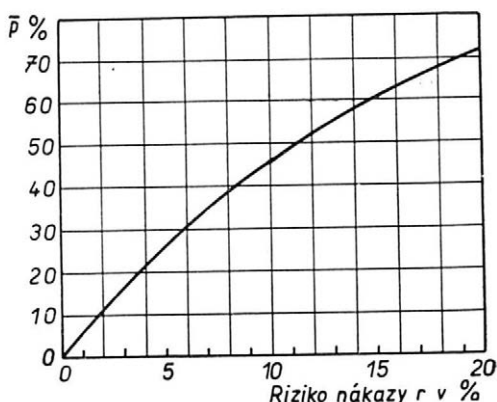
$$p_x = 1 - (1 - r)^x$$

Na základě této rovnice jsme vypočetli průměrné promoření krav ve věku od 3 do 9 let, tedy p_{2-9} při konstantním riziku nákazy (r). Křivka tohoto prů-

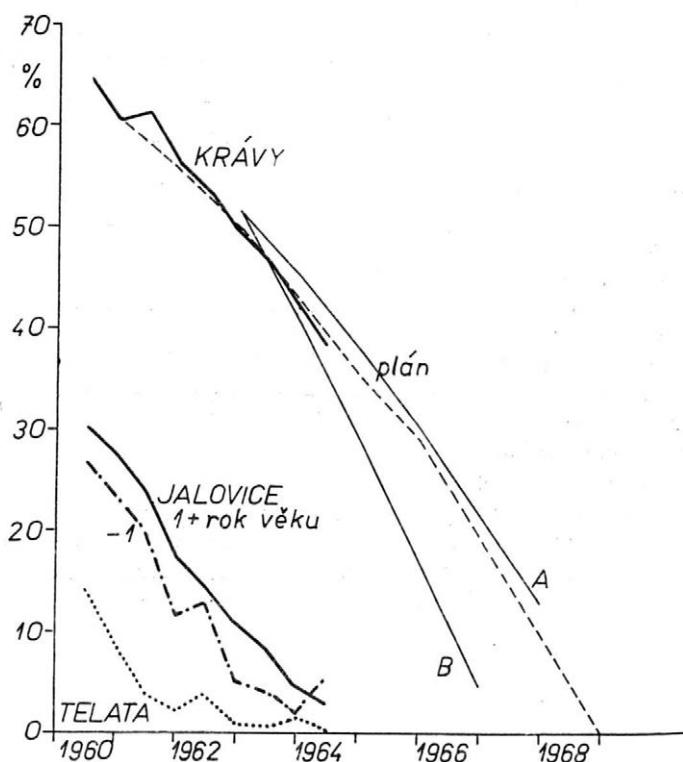
1. Průměrné promoření 3—9letých krav při konstantním riziku nákazy (r).

měrného promoření je znázorněna v grafu 1. Vidíme, že promoření 25 % by dělalo téměř 5 % riziko nákazy, 50 % by působilo $r = 11,4$ atd. Z grafu můžeme odečíst průměrné promoření krav, které odpovídá příslušnému riziku nákazy. Pro hrubý výpočet je tento odhad zcela postačující, protože řešení s použitím uvedených rovnic pro promořenost 3 až 9letých krav a z toho vyplývající průměr je poměrně složitý výpočet.

Důležitým ukazatelem rizika infekce je promoření telat a jalovic, které se blíží přírůstku infikovaných, protože vnímavost k nákaze je velmi vysoká. Proto nás vždy tyto údaje velmi zajímají, protože odchov neinfikovaných jalovic je prvním předpokladem ozdravení stáda. Vidíme, že zpočátku u nás tyto údaje



2. Procento pozitivity u skotu v ČSSR od roku 1959.



3. Procento pozitivita u skotu v okrese Kolín od roku 1960. Křivka A a B ukazuje výpočet modelů eradikace (viz tabulka III a IV) pro klasifikaci tuberkulínové pozitivita podle věku u krav v JZD.

nebyly nejpriznivější, teprve v posledních letech bylo dosaženo podstatného zlepšení (graf 2 a 3). Z těchto ukazatelů můžeme usuzovat na vysoké ohrožení tuberkulózní nákazou tím spíše, že brakování telat a jalovic se děje cíleně s ohledem na pozitivní tuberkulínovou alergii. Pozorované údaje u telat jsou navíc průměrnými čísly naposled zjišťované alergie v této příslušné skupině, takže na konci odpovídajícího věku (u telat 6 měsíců, u jalovic jeden rok a nad jeden rok) by promořenost byla ještě větší.

Pro výpočet prvního modelu jsme použili dat za celou ČSSR. Tabulka I ukazuje pozorovaná data z let 1960–1964 tuberkulínové pozitivita u krav (poslední sloupec) a dvě alternativy výpočtu modelu eradikace pro období 1960–1968. Pro první alternativu jsme použili plánu ročního přírůstku konvertorů, i když jsme si ukázali, že podle tohoto plánu by kontakt byl daleko větší. V roce 1960 a 1961 tato míra zhruba vyhovuje skutečným nálezům. Avšak v roce 1968 bychom měli 19,6 % tuberkulínopozitivních krav a eradikace by trvala ještě asi 2 roky, až by toto procento kleslo pod 14 %, tedy pod roční míru brakování.

Pro nás je důležitým ukazatelem procento pozitivních krav ve věku 9 let a vidíme, že ještě v roce 1968 by dosahovalo 33 %. Je tedy možno proces urychlit buď zvýšením procenta pozitivních při brakování, tj. cíleným brakováním s ohledem na tuberkulínovou pozitivitu, nebo snížením rizika infekce, jehož se dosahuje přísnou izolací pozitivních a zlepšením hygienických podmínek.

Druhá alternativa ukazuje, jak by mělo vypadat snížení rizika nákazy, abychom dosáhli v roce 1968 méně než 14 % promořenosti u krav. Při současném ubývání zdrojů infekce je zpočátku proces ozdravení teoreticky pomalý, v dalších letech je možno rychleji postupovat. Ovšem prakticky pravděpodobně důsledná likvidace zdrojů v konečných fázích eradikace se opět stane velmi složitým a déle

I. Odhad promořování tuberkulózou u krav, 1960—1968

1. 1. roku	Jalovice		% tuberkulín posít. ve věku								Plánovaný roční přírůstek	Skutečná pozitivita krav
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3—9		
1960	6,5	12,6	18,3	23,6	28,6	33,2	37,5	41,6	45,4	32,6	4,7	32,9
1961	6,0	12,1	17,8	23,2	28,2	32,9	37,2	41,2	45,1	32,2	4,3	32,9
1962	5,5	11,2	16,9	22,4	27,4	32,1	36,6	40,6	44,5	31,5	4,0	29,3
1963	5,0	10,2	15,6	21,1	26,2	31,1	35,5	39,7	43,6	30,4	3,7	24,3
1964	4,5	9,3	14,3	19,4	24,5	29,4	34,2	38,4	42,4	29,0	3,3	19,0
1965	4,0	8,3	12,9	17,7	22,6	27,6	32,3	36,8	40,9	27,2	3,0	
1966	3,0	6,9	11,1	15,5	20,2	25,0	29,7	34,3	38,7	25,0	2,3	
1967	2,5	5,4	9,2	13,3	17,6	22,2	26,5	31,5	35,9	22,3	2,0	
1968	2,0	4,4	7,3	11,0	15,0	19,3	23,7	28,0	32,9	19,6	1,7	
1960	6,5	12,6	18,3	23,6	28,6	33,2	37,5	41,6	45,4	32,6	4,7	
1961	6,5	12,6	18,3	23,6	28,6	33,2	37,5	41,6	45,4	32,6	4,7	
1962	5,0	11,2	17,0	22,4	27,4	32,2	36,5	40,6	44,5	31,5	3,6	
1963	4,0	8,8	14,7	20,3	25,5	30,3	34,9	39,0	43,0	29,7	2,9	
1964	3,0	6,9	11,5	17,3	22,7	27,7	32,4	36,8	40,8	27,0	2,2	
1965	2,0	6,0	8,8	13,3	19,0	24,2	29,2	33,8	38,0	23,7	1,6	
1966	1,5	3,5	7,4	10,1	14,6	20,2	25,4	30,2	34,7	20,4	1,2	
1967	1,0	2,5	4,4	8,3	11,2	15,4	21,0	26,1	30,9	16,7	0,8	
1968	0,5	1,5	3,0	4,9	8,8	11,5	15,8	21,3	26,5	13,1	0,4	

trvajícím problémem vzhledem k nespecifické alergii a jiným otázkám specificity tuberkulínového testu.

Zajímavý problém poskytují data z 1. 1. 1962, kdy bylo dosaženo značného snížení promořenosti krav o 3,6 %. Abychom toto snížení vysvětlili jen snížením rizika infekce, museli bychom předpokládat pokles kontaktu z 6,5 v roce 1960 na 2 % v roce 1961. Protože toto snížení rizika nelze předpokládat, je možno vysvětlení hledat především v cíleném brakování. To znamená, že v roce 1961 muselo být brakováno mnohem více než 45 % pozitivních krav. Kontrola tohoto ukazatele je proto velmi důležitá.

Další modely *tbc* nákazy, zahrnující ozdravování brakováním, by byly mnohem složitější, protože prodlužování života na *tbc* negativních krav prodlužuje dobu rizika nákazy a přitom při stejném riziku větší vnímavost způsobuje vyšší přírůstek na *tbc* pozitivních krav.

Dosavadní skutečný průběh eradikace tuberkulózy skotu probíhá příznivě a je možno tvrdit, že plán je plněn lépe, než se očekávalo. Přispěla k tomu i nepříznivá situace v krmivech, způsobená mimořádně suchým rokem 1962, takže zvýšené brakování mohlo být zaměřeno na skot pozitivní na tuberkulín.

Další příklad výpočtu modelu nám poskytuje kolínský okres, kde promoření

II. Odhad promořování tuberkulózou u krav, 1960—1970

1. 1. roku	Jalovice		% tuberkulín posit. ve věku								Skutečná pozitivita krav
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3—9	
1960	17,0	31,1	42,8	52,5	60,6	67,3	72,9	77,5	81,3	65,0	64,6*)
1961	13,0	27,8	40,1	50,2	58,7	65,7	71,6	76,4	80,5	63,3	60,5
1962	10,0	21,7	35,3	46,0	55,2	62,8	69,2	74,4	78,8	60,2	56,2
1963	8,0	17,2	28,0	40,5	50,4	58,8	65,8	71,6	76,4	55,9	49,6
1964	6,0	13,5	22,2	32,3	44,0	53,3	61,3	67,8	73,3	50,6	42,5
1965	4,0	9,8	17,0	25,3	35,0	46,3	55,2	62,8	69,1	44,4	
1966	3,0	6,9	12,5	19,5	27,5	36,9	47,9	56,6	63,9	37,8	
1967	2,0	4,9	8,7	14,2	21,1	29,0	38,2	48,9	57,4	31,1	
1968	1,0	3,0	5,9	9,6	15,1	21,9	29,7	38,8	49,4	24,3	
1969	0,5	1,5	3,5	6,4	10,1	15,5	22,3	30,0	39,1	18,1	
1970	0,1	0,6	1,6	3,5	6,4	10,1	15,5	22,2	30,0	12,8	
1960	17,0	31,1	42,8	52,5	60,6	67,3	72,9	77,5	81,3	65,0	
1961	10,0	25,3	38,0	48,5	57,2	64,5	70,6	75,6	79,8	62,0	
1962	6,0	15,4	29,8	41,7	51,6	59,8	66,7	72,3	77,1	57,0	
1963	3,5	9,3	18,4	32,2	43,8	53,3	61,2	67,8	73,3	50,0	
1964	2,0	5,4	11,1	20,0	33,6	44,9	54,2	62,0	68,5	42,0	
1965	1,2	3,2	6,6	12,2	21,0	34,4	45,5	54,8	62,5	33,8	
1966	0,7	1,9	3,8	7,2	12,8	21,5	34,8	45,9	55,1	25,9	
1967	0,4	1,1	2,3	4,2	7,6	13,1	21,8	35,1	59,4	20,5	
1968	0,2	0,6	1,3	2,5	4,4	7,8	13,3	22,0	35,2	12,4	

*) k 1. 7. 1960.

tuberkulózou je mnohem horší než v celostátním průměru (graf 3). Abychom vypočetli 65 % promořování tuberkulózou u krav, musíme předpokládat 17 % riziko nákazy tuberkulózou. Vypočetli jsme dvě alternativy modelu eradikace, prvou s pomalejším, druhou s rychlejším poklesem rizika nákazy (tabulka II). Tak jsme dostali v prvním případě průměrné promořování krav 12,8 % v roce 1970, ve druhém 12,4 % již o dva roky dříve v roce 1968, což by umožnilo dosáhnout splnění plánu i v tak těžce postiženém okrese. Snížení rizika nákazy však v tomto případě je velmi rychlé, během 5 let ze 17 na 2 %. Když jsme výpočet v roce 1962 prováděli, zdál se tento cíl být téměř nedosažitelný. Avšak, jak ukazuje graf 3, soustavnou prací bylo dosaženo velkých úspěchů ve snižování positivity u telat a jalovic ve velmi krátké době. To také umožňuje, že i celkové promořování krav je prudce snižováno během čtyř let téměř na polovinu.

Přitom ovšem vidíme, že přes určité cílevědomé brakování se promořování jalovic ve věku do jednoho roku stále pohybuje od 2 do 5 %, že tedy riziko nákazy je vyšší, než předpokládá model u jednoročních jalovic. To znamená, že úspěchu není dosahováno zatím jenom ve snižování rizika nákazy, avšak především v ostatních možnostech eradikačních, zřejmě v cíleném brakování.

V těchto zjednodušených modelech jsou uvedena procenta promořování krav

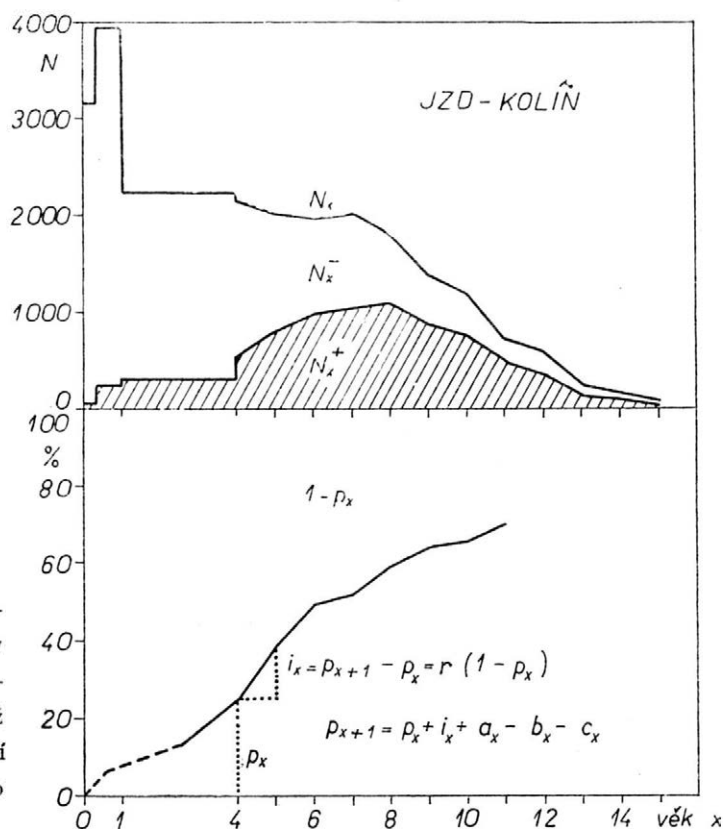
ve věku 9 let. Tato procenta jsou stále dosti vysoká i v roce 1968, resp. 1970, kdy měl být položen základ eradikace. Těmto procentům v jednotlivých letech by mělo zhruba odpovídat skutečné procento pozitivitu u krav na jatkách. Naopak při brakování vyššího procenta pozitivních krav bychom dosáhli předpokladů k rychlejší eradikaci. Je tedy i tento sloupec pro naši představu velmi důležitý.

Ovšem, jak jsme si již řekli, je celý model zjednodušen proto, že neznáme řadu ukazatelů, hlavně rozložení pozitivitu podle věku. Procento pozitivitu při brakování by se dalo zjistit poměrně snadno určitým náhodným výběrem u malého vzorku několik set krav v okrese. Ovšem klasifikaci podle věku a pozitivitu je žádoucí udělat alespoň na začátku pokud možno v celém stádu. Proto kolínští pracovníci tak učinili v lednu až březnu 1963, a mohli jsme tedy přikročit k dalšímu zpřesnění modelu s ohledem na tuto významnou informaci. Tabulka III ukazuje v prvních dvou řádcích výsledky této klasifikace, a to počet negativních a pozitivních krav v příslušném věku. Na základě těchto dat a následujících předpokladů jsme vypočetli dva modely eradikace tuberkulózy.

V prvním případě (tabulka III) jsme postupovali takto:

V prvním sloupci jsme předváděli z jalovic stále se snižující procento pozitivních na tuberkulín a přitom jsme zachovávali početní stav zhruba stejný, kolem 2700 kusů. Z negativních do pozitivních jsme převáděli roční přírůstky, infikované v poměru k riziku nákazy uvedenému v předposledním sloupci ($r\%$). Abychom zachovali stejný stav, brakovali jsme ročně 2700 krav,

4. Klasifikace tuberkulínové pozitivitu u krav podle věku v JZD okrese Kolín v lednu až březnu 1963. V dolní části grafu je procento pozitivitu.



III. A. Model eradikace tuberkulózy u krav v okrese Kolín, 1963—1968.

(Stav 18.550 kusů trvalý, brakování v poměru 35 % z negativních a 65 % z pozitivních krav, nad 14 let všechny)

Datum	Tuberk. alergie	ve věku													Celkem	Infik. r %	Pozit. %
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15*				
1. 1. 63	negat.	2028	1925	1293	1111	821	555	450	231	258	127	90	83	8972	1,5	51,6	
	pozit.	623	941	1221	1438	1485	1189	1108	644	467	204	151	107	9578			
1. 1. 64	negat.	2295	1801	1710	1149	986	729	493	399	206	229	113	78	10188	1,2	45,1	
	pozit.	405	541	804	1027	1205	1239	992	924	536	390	171	128	8362			
1. 1. 65	negat.	2400	2069	1625	1542	1037	890	658	445	360	186	206	102	11520	1,0	37,9	
	pozit.	300	349	453	665	839	979	1004	804	748	433	317	139	7030			
1. 1. 66	negat.	2500	2199	1895	1489	1412	950	815	603	407	330	170	189	12959	0,5	30,1	
	pozit.	200	249	285	361	524	653	759	778	623	579	335	245	5591			
1. 1. 67	negat.	2600	2340	2058	1774	1394	1321	889	763	564	381	308	159	14551	0,5	21,5	
	pozit.	100	153	187	212	265	383	474	550	563	451	419	242	3999			
1. 1. 68	negat.	2650	2448	2202	1936	1668	1310	1242	836	717	530	358	289	16186		12,7	
	pozit.	50	66	99	119	134	165	236	289	335	342	274	255	2364			

IV. B. Model eradikace tuberkulózy u krav v okrese Kolín, 1963—1967

(Stav 18.550 kusů trvalý, brakování nad 14 let všechny, zbytek z pozitivních rovnoměrně podle věku.

Datum	Tuberk. alergie	ve věku													Infik. r %	Pozit. %
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15*	Celkem		
1. 1. 63	negat.	2028	1925	1293	1111	821	555	450	231	258	127	90	83	8972	1,5	51,6
	pozit.	623	941	1221	1438	1485	1189	1108	644	467	204	151	107	9578		
1. 1. 64	negat.	2295	1998	1896	1274	1094	809	547	443	228	254	125	87	11050	1,2	40,4
	pozit.	405	482	717	916	1074	1106	884	824	478	348	152	114	7500		
	negat.	2400	2254	1962	1862	1251	1074	794	537	435	224	249	123	13165	1,0	29,0
	pozit.	300	299	347	503	630	734	752	599	558	323	237	103	5385		
1. 1. 66	negat.	2500	2376	2231	1942	1843	1238	1063	786	532	431	222	246	15410	0,5	16,9
	pozit.	200	176	175	199	284	349	405	412	328	305	177	130	3140		
1. 1. 67	negat.	2600	2488	2364	2220	1932	1834	1232	1058	782	529	429	221	17689		4,6
	pozit.	100	52	46	46	53	72	88	101	102	82	76	44	861		

v poměru 65 % pozitivních a 35 % negativních z tohoto počtu, od kterého jsme odečetli všechny krávy nad 14 let věku. Vyšší cílené brakování u infikovaných kusů umožnilo provést poměrně výhodný model, takže k 1. lednu 1968 by bylo 12,7 % pozitivních krav. Hodnoty jsou vyneseny v grafu 3 v křivce A.

Optimální možnost při zachování početního stavu by byla ta, že bychom brakovali všechny kusy nad 14 let a zbytek z pouze pozitivních kusů rovnoměrně podle věku, takže bychom již v mladých ročních brzo dosáhli rychlého snížení positivity a ozdravení stáda. Tento model B je vypočítán v tabulce IV a nalezené hodnoty celkového promoření krav jsou vyneseny v grafu 3 křivkou B. Vidíme, že bychom takto již k 1. lednu 1967 mohli teoreticky dosáhnout 4,6 % positivity u krav. Ovšem praktické provádění jistě není možné v takové míře, jakou tento optimální model ukazuje. Proto můžeme očekávat skutečnost v příštích letech někde mezi těmito dvěma křivkami. Tento výpočet byl proveden v roce 1963, a letos vidíme, že průběh eradikace tuberkulózy probíhá příznivě.

S publikací jsme čekali proto, že bylo v plánu sledovat brakování v roce 1963 podle positivity na tuberkulín, což by poskytlo dalšího potřebného ukazatele a možnost rozpracování modelu v tomto směru. To se však neuskutečnilo, a proto naše úvahy mohou být jenom teoretické. Domníváme se však, že přesto mohou přispět ke zpřesnění představ o průběhu a možnostech eradikace.

Tyto teoretické úvahy znázorňuje graf 4, ve kterém je v horní části grafu znázorněn počet pozitivních krav ve věku x (N_x^+), negativních (N_x^-) a celkový počet krav N_x podle klasifikace v lednu až březnu 1963, a v dolní části grafu uvedeno procento pozitivních a rovnice přírůstku pozitivních (i_x)

$$i_x = p_{x+1} - p_x = r_x (1 - p_x).$$

Celkový přírůstek pozitivních je rozdíl promořenosti dvou věkových skupin s rozdílem jednoho roku. Přírůstek konvergentů závisí na riziku nákazy v tomto roce (r_x) a na vnímavosti ($1 - p_x$).

Ovšem v této rovnici bereme v úvahu pouze proces šíření nákazy. Vezme-li do počtu další faktory, tj. změnu procenta pozitivních koupí a_x , brakováním b_x a prodeji c_x , dostaneme rovnici pro procento pozitivních po roce

$$p_{x+1} = p_x + i_x + a_x - b_x - c_x.$$

Tato rovnice by umožnila výpočet modelu s ohledem na všechny faktory. Protože však, jak jsme uvedli, nemáme zatím potřebná data, další model neuvádíme. Každý si však může snadno takový model sestavit, má-li k dispozici další informace nebo alespoň jejich odhady, které zkušený pracovník provede s dostatečnou přesností. Této rovnice lze s výhodou použít ke zpřesnění krátkodobých plánů, protože jednotlivé faktory se v čase mění a jakákoli jejich změna mění i celý model. Alternativ je tedy velmi mnoho a problém tedy nespočívá v obtížnosti výpočtu, ale spíše v tom, navrhnout tu nejvhodnější variantu.

DISKUSE

Podobně jako v jiných zemích (Symposium 1960) i u nás je základem kritéria pro výpočet ukazatelů eradikace i opatření pro boj s nákazou pozitivní tuberkulínová alergie. Toto kritérium má své výhody v jednoduchém

pracovním postup, avšak — podobně jako u lidí — i u skotu značná část tuberkulínových alergenů někdy nemá klinicky zjevné příznaky tuberkulózy. To znamená, že u většiny případů provádíme opatření tam, kde bychom nemuseli, a proto je například likvidace pozitivních dobrých dojníc zdánlivě neekonomická. Avšak poměrně vysoké riziko onemocnění těchto kusů a nejistota, kdy u některých kusů se onemocnění tuberkulózou projeví manifestně, prakticky možnost nedává.

Použití mikrobiologických vyšetřování by sice bylo velmi dobrým příspěvkem k objasnění vztahu mezi infekcí a manifestností, event. zpřesnění rizikových skupin, avšak jeho nepřesnost a také doba potřebná k izolaci *Mycobacteria bovis* v laboratoři má takové nevýhody, že se nemůže stát základem efektivní eradikační metody. Navíc izolace kusů teprve při zjištění pozitivit by byla příliš pozdní. Přesto však některé výsledky týkající se mikrobiologické pozitivit u mastitid nebo zjištění, že vzorky mléka obsahují živá mykobaktéria, mají nesmírnou důležitost jak z hlediska odchovu zdravých telat, tak z hlediska přenosu bovinní tuberkulózy na lidi (Ježek, Hebelka, Švandová 1963).

Tuberkulínová zkouška ovšem není zcela specifická a — jako téměř každá biologická kvantitativní metoda — má značnou variabilitu. Hranice mezi pozitivní a negativní tuberkulínovou alergií nejsou zcela oddělené. Nelze zaručit, že z negativních žádný kus neonemocní a nebude roznášet dále tuberkulózu. To bývá závažnou otázkou v takzvaných čistých chovech, ve kterých jeden nepoznaný infikovaný kus (anergent) může znovu infikovat celé stádo (Popluhár, Pavlas, Ježek a Hebelka 1963).

Snažili jsme se řešit některé otázky spojené s nespecifickými reakcemi přísnou standardizací tuberkulínových testů a odečítání jejich výsledků (Radkovský — Švandová 1963). Nespecifičnost tuberkulínových testů je zřejmě hlavním problémem, proč i v zemích, kde už byla eradikace před lety téměř skončena (Dánsko, Holandsko), zůstává stále malé procento reagentů. Proto se tuberkulínace provádí i nadále, a tím způsobem se zajišťuje program epizootologické bdělosti u tuberkulózní nákazy.

Vzhledem k blízké antigenní struktuře *Mycobacteria tuberculosis* a *M. bovis* je nutno dbát vztahu bovinní a humánní tuberkulózy a je nutno, aby obě služby úzce spolupracovaly, pokud nebude dosaženo oboustranného úspěchu. Ovšem u lidí je problém tuberkulózy mnohem dlouhodobější a znalost zdrojů u lidské tuberkulózy je i pro veterinární službu velmi významná.

SOUHRN

Matematicko-statistický model eradikace tuberkulózy u skotu je ukázán na příkladu pozorované pozitivit tuberkulínové alergie u skotu a plánu eradikace tuberkulózy v ČSSR a speciálně v okrese Kolín. Je uvedeno několik příkladů výpočtu modelů, které mají splňovat cíl eradikace tuberkulózy do roku 1968.

Prvé dva příklady (tabulky I a II) vycházejí ze zjednodušeného modelu, který má k dispozici pouze informaci o celkovém podílu krav pozitivních na tuberkulín. K odhadu pozitivit podle věku je použito rovnice pozitivit ve věku (x)

$$p_x = 1 - (1 - r)^x,$$

kde r je konstantní riziko nákazy ročně.

Pro měnící se riziko nákazy v čase je použito rovnice promořenosti

$$p_x = 1 - (1 - r_0)(1 - r_1) \dots (1 - r_x - 1).$$

Další faktory, které mohou ovlivnit proces eradikace, můžeme zahrnout do rovnice proměřenosti

$$p_{x+1} = p_x + i_x + a_x - b_x - c_x,$$

ve které jsou zachyceny změny pozitivitu během roku x působené přírůstkem infikovaných (i), koupí (a), brakováním (b) a prodeji (c). Tato rovnice by umožnila výpočet modelu s ohledem na uvedené faktory, avšak vzhledem k tomu, že nemáme potřebné statistické informace, další příklady neuvádíme.

Konečná fáze eradikace je ovšem komplikována nespecifickými faktory, které ovlivňují zjišťování tuberkulínové alergie, a proto je nutná přísná standardizace provádění a odečítání tuberkulínových testů. Přitom nabývají na důležitosti ostatní zdroje tuberkulózní infekce (humánní, aviární aj.).

Došlo dne 10. 5. 1965

Literatura

1. RADKOVSKÝ J.: Věková incidence infekčních nemocí. = Čs. Hyg. epid. mikrob. a imunol. 4, 135, 1955 — 2. NYBOE J.: Interpretace věkových křivek tuberkulózní infekce. = Bull. Wld HLth Org. 17, 319, 1957. — 3. RADKOVSKÝ J.: Standardizace tuberkulínových testů. Kandidátská disertační práce, 1964. — 4. II. SYMPOSIUM o eradikaci bovinní tuberkulózy. = Bull. Off. Int. Epizoot. 53, 1575-1591, 1960. — 5. JEŽEK ZD. - HEBELKA M. - ŠVANDOVÁ E.: Význam bovinních mykobakterií pro šíření tuberkulózní nákazy ve venkovské populaci okresu Kolín. 23, 454, 1963. — 6. POPLUHÁR L. - PAVLAS M. - JEŽEK ZD. - HEBELKA M.: Příčiny výskytu tuberkulínových reagentů v ozdravěném stádě skotu v JZD Bečváry. Referát na Celostátní konferenci o humánní a bovinní tbc v Kolíně 22. 11. 1963. — 7. RADKOVSKÝ J. - ŠVANDOVÁ R.: Statistické hodnocení tuberkulínových testů u skotu. = Veterinářství 13, 169, 1963.

Модель искоренения туберкулеза у крупного рогатого скота

Математическо-статистическая модель искоренения туберкулеза у крупного рогатого скота приводится на примере наблюдения положительности туберкулиновой аллергии у коров. Для установления позитивности в зависимости от возраста, было использовано уравнение позитивности в возрасте (x) $p_x = 1 - (1 - r)^x$, где r = постоянная опасность заражения в год. Для переменной опасности заражения часто пользуются уравнением зараженности $P_x = 1 - (1 - r_0)(1 - r_1) \dots (1 - r_{x-1})$.

Первые два примера (табл. 1 и 2) основываются на простой модели, располагающей лишь информацией об общем проценте положительных туберкулезных реакций у коров. Для установления позитивности в зависимости от возраста, было использовано уравнение позитивности в возрасте (x) $p_x = 1 - (1 - r)^x$, где r = постоянная опасность заражения в год. Для переменной опасности заражения часто пользуются уравнением зараженности $P_x = 1 - (1 - r_0)(1 - r_1) \dots (1 - r_{x-1})$.

Важным показателем установления опасности заражения является позитивность к туберкулину у телят и телок, которые сильно предрасположены к заражению. Резкое понижение этих показателей свидетельствует об успешной борьбе с туберкулезом и дает гарантию оздоровления крупного рогатого скота от туберкулеза (диагр. №№ 2 и 3).

Существенное уточнение модели искоренения туберкулеза позволяет провести классификацию позитивности к туберкулину на основе возраста коров. В табл. № 3 приведен пример вычисления модели для объема предусматриваемой выбраковки зараженных коров в соотношении 65% позитивных и 35% отрицательных гол. при сохранении их одинакового поголовья. В табл. № 4 показана оптимальная возможность искоренения при сохранении поголовья и проведения выбраковки лишь из числа позитивных животных. Модели А и Б приводятся в диаграмме № 3, они показывают объем возможности и утичнения плана искоренения туберкулеза.

Остальные действующие на процесс искоренения факторы можно привести в уравнении $p + 1 = p_x + i_x + a_x - b_x - c_x$, в котором отражены изменения позитивности в течение года x , вызванные приростом инфицированных (i), закупкой (a), выбраковкой (b) и продажей (c). Это уравнение могло бы способствовать вычислению модели с учетом приведенных факторов, но из-за недостатка необходимой статистической информации другие примеры не приводятся.

Однако конечная фаза искоренения усложнена неспецифическими факторами, которые обуславливают определение туберкулиновой аллергии, и поэтому необходима точная стандартизация проведения и отчисления туберкулиновых тестов. При этом важное значение приобретают и другие источники туберкулезной инфекции (туберкулез человека и птиц и др.).

A Model of the Eradication of Tuberculosis in Cattle

A mathematic-statistical model of the eradication of tuberculosis in cattle is shown by means of an example of an observed positivity of tuberculin allergy of cattle and of a plan of the eradication of tuberculosis in Czechoslovakia and in the Kolín district. The author gives several examples of calculations of models, which are to achieve the desired eradication of tuberculosis by 1968.

The first two examples (Tab. No. 1 and 2) proceed from a simplified model which has at its disposal only an information about the total share of cows positive to tuberculin. For the estimation of positivity according to age there has been used the equation of positivity in age (x) $p_x = 1 - (1-a)x$ where r is the constant risk of infection per annum. For the changing risk of infection in time there has been used the equation of infection rate $p_x = 1 - (1-r_1) \dots (1-r_x-1)$.

An important index for the estimation of the risk of infection is the tuberculin positivity in calf and heifers which are very susceptible to infection. The abrupt lowering of the indices testifies to the success of controlling the tuberculous infection and offers the prerequisites for the sanitation of cattle from the tuberculous infection (Graph No. 2 and 3).

A substantial, more accurate specification of the tuberculosis eradication model makes possible the classifications of positivity to tuberculin according to the age of the cows. The Table No. 3 presents an example of calculation of the model for a higher purposeful culling of infected animals in the ratio of 65 per cent positive and 35 per cent negative ones, whereby the same number of cows has been maintained. The Table No. 4 shows the optimum possibility of eradication when maintaining the numerical stand and culling only from the positive animals. These two models, A and B, are entered into the Graph 3 and they show the range of possibilities and a more precise defining of the plan of the tuberculosis eradication.

Further factors capable of influencing the eradication process can be covered by the equation of infected rate $p = p_x + i_x + a_x - b_x - c_x$, in which there are fixed the changes of positivity in the course of year which are being brought about by the increase of the infected animals (i), by purchase (a), culling (b) and selling (c). This equation would make possible the calculation of the model with respect for the factors adduced, but, in view of the fact that we have no further necessary statistic information, we do not present any further examples.

The final stage of eradication is, of course, complicated by non-specific factors influencing the determining of tuberculin allergy, and therefore a strict standardization of the carrying out and reading of tuberculin tests is required. Simultaneously also the other sources of tuberculous infection (human, avian, etc.) gain importance.

Modell der Eradikation von Tuberkulose beim Rind

Das mathematisch-statistische Modell der Eradikation von Tuberkulose beim Rind wird an einem Beispiel der beobachteten Positivität der Tuberkulin-Allergie beim Rind und an dem Plan der Eradikation von Tuberkulose in der CSSR und im Kreis Kolín aufgezeigt. Es werden einige Beispiele der Berechnung von Modellen, die das Ziel der Eradikation von Tuberkulose bis 1968 erfüllen sollen, angeführt.

Die Endphase der Eradikation wird allerdings durch unspezifische Faktoren, die die Ermittlung der Tuberkulin-Allergie beeinflussen, kompliziert; aus diesem Grunde ist eine strenge Standardisierung der Durchführung und Ablesung der Tuberkulinteste notwendig. Dabei steigt die Wichtigkeit der übrigen Quellen der Tuberkulose-Infektion (humane, aviäre u. a.).

Adresa autora:

Inž. Josef Radkovský, CSc., Ústav epidemiologie a mikrobiologie, Praha 10, Šrobárova 48

J. Kačín
V. Palounek
L. Popluhár
M. Pavlas
J. Kazda
Z. Ježek
M. Hebelka
E. Švandová

EPIZOOTOLOGICKÝ A EPIDEMIOLOGICKÝ PRŮZKUM V CHOVU SKOTU NOVĚ ZAMOŘENÉM TUBERKULÓZOU

■ Jedním z nejobávanějších faktorů ztěžujících plnění plánu eradikace tuberkulózy u skotu v předepsaných termínech je výskyt nových tuberkulinových reakcí na savčí tuberkulín. Nejčastějším zdrojem tuberkulózy pro zdravý skot v ozdravených chovech je ponechání tuberkulózního, na tuberkulín negativního zvířete v chovu. Neméně závažnou příčinou nakažení skotu je i přenos nákazy z jiných druhů hospodářských, nebo domácích zvířat, případně od člověka. Méně často bývá zdrojem tuberkulózy pro skot nedostatečně asanovaný objekt, kde byla ustájena tuberkulózní zvířata, pastviny, krmivo apod. Výskyt nových reagentů na savčí tuberkulín v ozdravených chovech stěžuje rovněž plemenářskou práci a je spojen s celou řadou dalších ztrát, na které bylo poukazováno mnoha našimi i zahraničními autory.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Příčiny reinfekce chovů byly studovány ve všech zemích, kde eradikace *tbc* u hospodářských zvířat byla stěžována stále novými výskyty *tbc* v chovech již ozdravených. Přitom je pochopitelné, že tyto nové výskyty *tbc* byly velmi závažné zejména v zemědělských závodech, kde byla plněna základní opatření, která měla zabránit nakažení zvířat tuberkulózou. Není třeba zdůrazňovat, že nový výskyt reagentů na tuberkulín v chovech již ozdravených vyvolává nedůvěru chovatelů k navrženým opatřením, případně diagnostice a ztěžuje plnění plánu tlumení *tbc* v předepsaných termínech. O příčinách a výskytu nových infekcí tuberkulózou v chovech skotu prostých *tbc* v Dánsku referuje v posledních letech Christiansen (1961), v Německu Kurtze (1961), Nasal (1961), v ČSSR Liška (1960), Pavlas M. a spol. (1964), Pavlas M. a Rademacher (1959). O podílu jednotlivých druhů zvířat při novém výskytu *tbc* u skotu je v literatuře celá řada údajů, ze kterých vyplývá, že jako zdroj této nákazy se mohou uplatnit téměř všechna zvířata (Robijns — 1961), Ponomarev — 1955, Simintzis — 1957, Schneider — 1952, Nabholz — 1957) někdy i lidé (Reuter — 1959, Kuslys — 1959, Plum — 1936).

Na pasivní zdroje při *tbc* poukázal Nabholz (1960), Maglione (1960).

VLASTNÍ PRÁCE

Úkolem práce bylo objasnit příčinu nového výskytu reakcí na savčí tuberkulín v chovatelském hospodářství Č. H. u skotu ustájeném ve čtyřřadovém kravíně. V rámci úkolu byla rovněž studována specifita čsl. a anglického PPD tuberkulínu při rozdílném počtu TU/dos. Do nového objektu bylo ustájeno na podzim v roce 1962 celkem 161 kusů krav a jalovic z nichž některé byly odchovány od *tbc* krav pomocí izolovaného odchovu. Před převedením do čtyřřadového kravína byla uvedená zvířata ustájena v menších objektech s negativním výsledkem vyšetření na tuberkulózu. Po ustájení v novém kravíně byl výsledek tuberkulinace na savčí tuberkulín v listopadu 1962 rovněž u všech zvířat negativní. Další vyšetření na *tbc* vzhledem k negativnímu výsledku předcházejících tuberkulinací a k epizootologické situaci bylo provedeno v únoru, tj. za 3 měsíce po převedení zvířat do kravína. Při této zkoušce byla tři zvířata na savčí tuberkulín pozitivní. Zvířata byla separována do provozně izolované stáje a skot negativní na tuberkulín byl znovu vyšetřen v březnu. Vzhledem k negativnímu výsledku vyšetření byla tuberkulinace opakována v červnu téhož roku. Při této zkoušce reagovalo 68 kusů na PPD tuberkulín pozitivně.

K objasnění příčiny počtu pozitivních reakcí na savčí tuberkulín byl v uvedeném chovu proveden komplexní epizootologický a epidemiologický průzkum, kterého se zúčastnili autoři tohoto sdělení, který spočíval:

1. v patologicko-anatomickém vyšetření skotu pozitivně reagujícího na tuberkulín nebo s klinicky zjistitelnými afekcemi na dýchacím ústrojí.
2. klinickém vyšetření všech zvířat včetně negativních na tuberkulín. Klinické vyšetření zaměřené především na dýchací ústrojí bylo doplněno odběrem sputa k laboratornímu vyšetření na *tbc*.
3. ve vyšetření zdravotního stavu lidí, koní, prasat, koček, psů, koz a drůbeže, která mohla přijít do styku se skotem v uvedeném hospodářství.
4. v opakovaném vyšetřování skotu pozitivního a negativního na tuberkulín pomocí simultánních testů PPD tuberkulínem čsl. a anglickým — Weybridge.

Při pátrání po zdroji infekce byl přeshetřován důkladně zdravotní stav družstevníků pracujících v postižené stáji a všech osob, které přišly v inkriminovaném období do styku s nově nakaženým stádem skotu, třeba pouze příležitostně a krátkodobě. Dále byla prověřována možnost styku postižených zvířat s pacienty evidovanými tuberkulózním střediskem v dispenzárních skupinách osob s „aktivní“, „inaktivní“ a „zhojenou“ tuberkulózou, které žijí v blízkosti nově vzniklého ohniska.

Zjištěné osoby byly radiofotograficky přeshetřeny kamerou „Odelca“ (70 X 70 mm) v p. a. postavení. Snímky byly standardně hodnoceny dvěma lékaři. Mikrobiologické vyšetřování bylo prováděno podle standardní metodiky VÚT — Praha.

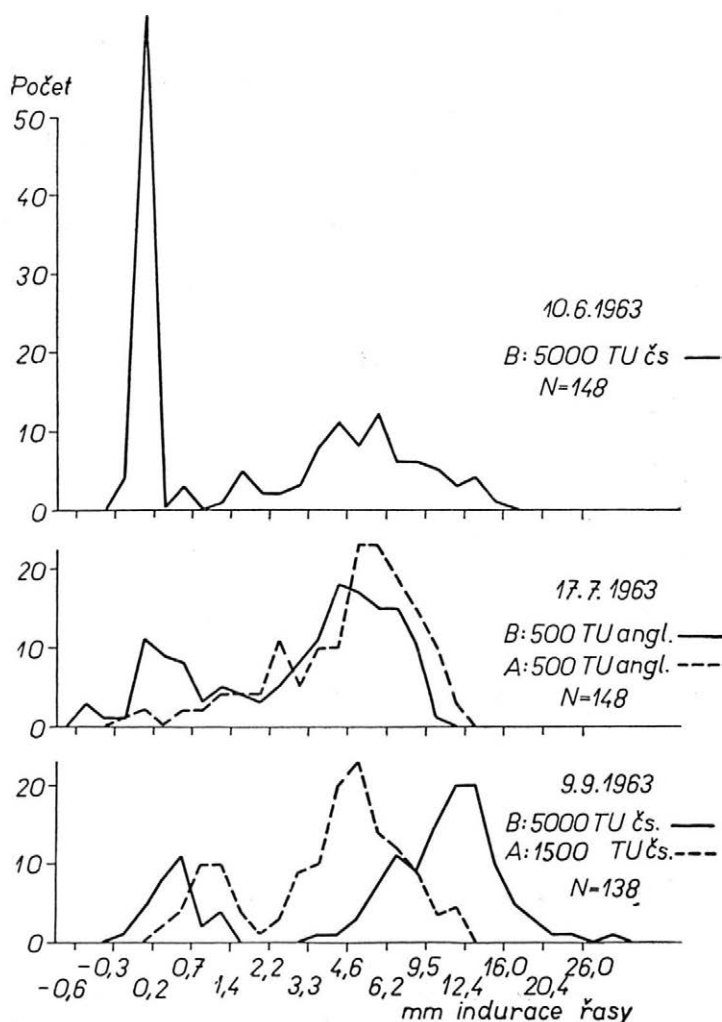
VÝSLEDKY VYŠETŘENÍ

Při patologicko-anatomickém vyšetření skotu pozitivně reagujícího na savčí tuberkulín byly prokázány *tbc* změny omezené na primární komplex v plicích. U některých zvířat byly zjištěny *tbc* změny pouze v mízních uzlinách plic. Všechny vzorky byly vyšetřeny rovněž bakteriologicky a zaslané kmeny mykobakterií *tbc* byly typizovány.

Při klinickém vyšetření byly zjištěny afekce na dýchacím ústrojí u 9 kusů skotu, u kterých bylo odebráno sputum k bakteriologickému vyšetření na *tbc*. Bakterioskopicky, kultivací a biologickým pokusem nebyly v žádném vzorku sputa prokázány *M. bovis*.

Přesto, že z lokalizace *tbc* změn v plicích bylo možno usuzovat s velkou pravděpodobností na infekci skotu *M. bovis*, byla všechna zvířata při opakované tuberkulinaci 17. 7. 1963, tj. za 5 týdnů vyšetřena pomocí simultánní tuberkulinace savčím a ptačím tuberkulínem anglickým Weybridge s 500 TU/*pro dos*. Současně byla pomocí simultánní tuberkulinace vyšetřena rovněž prasata, koně, kočky, psi, kozy, drůbež. V rámci komplexního průzkumu byla vyšetřena rovněž zbývající zvířata v provozovnách, odkud byl skot přesunut do nového kravína.

Výsledek simultánní tuberkulinace u skotu je uveden na grafu 1, ze kterého vyplývá, že na ptačí tuberkulín reagoval větší počet zvířat než na tuberku-

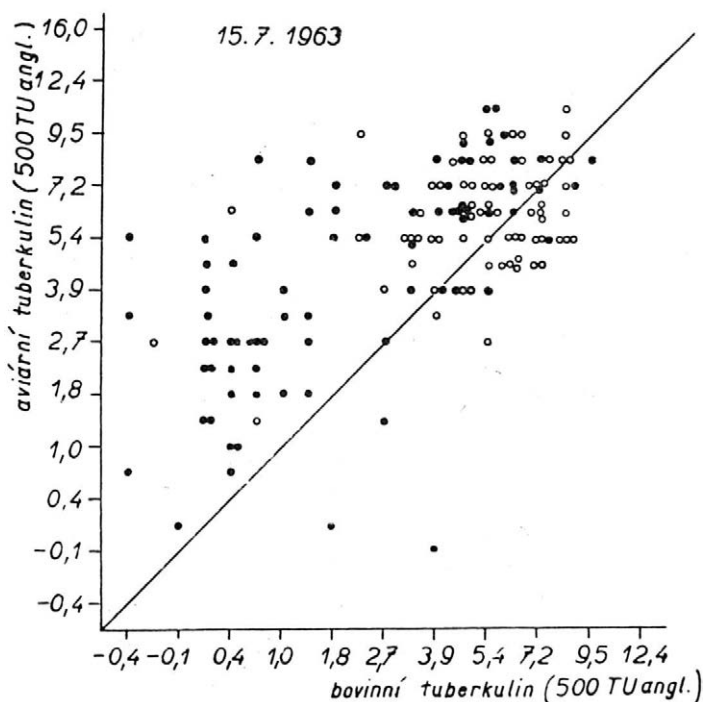


Graf 1.

lín savčí. Z tohoto výsledku by mohl vyplynout závěr, že chov skotu je převážně infikovaný *M. avium* a že u většiny zvířat se jedná o paraalergické reakce na savčí tuberkulín. Tento závěr podporovalo rovněž vyšetření 1150 kusů drůbeže z nichž $\frac{1}{5}$ reagovala pozitivně na ptačí tuberkulín. Drůbež měla přístup do objektu, kde byl ustájen skot. Při pitvě vyhublé a uhynulé drůbeže se zjistila tuberkulóza s rozsáhlými změnami na střevech, játrech, rourovitých kostech a slezině.

Při pitvě čtyř kusů skotu z nichž dva reagovaly pozitivně a jeden dubiozně na savčí tuberkulín bylo však zjištěno, že i u zvířat u nichž převládalo r. č. na 500 TU/dos. ptačího tuberkulínu byly prokázány *tbc* změny na dýchacím ústrojí. Tak na příklad u krávy K 278 s r. č. na savčí tuberkulín 2,1 mm a ptačí tuberkulín 8,5 mm byly zjištěny *tbc* změny a to v mizních uzlinách i v parenchymu plic. Izolované mykobakterie z těchto *tbc* změn měly vlastnosti *M. bovis*. Z výsledků vyplynulo, že použitý anglický tuberkulín s uvedeným počtem jednotek byl velmi málo specifický vzhledem k tomu, že i u zvířat nakažených *M. bovis* převládalo r. č. na ptačí tuberkulín (graf 1 a 2).

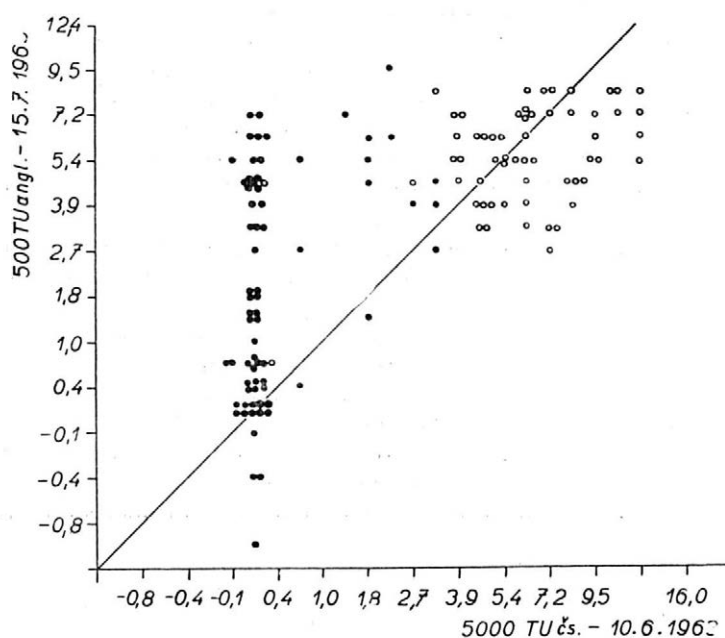
Skot reagující v červnu 1963 pozitivně na savčí tuberkulín čsl. (5000 TU/dos.) byl znovu vyšetřen v červenci současně se zvířaty na tuberkulín negativními ředěným tuberkulínem savcím PPD anglickým s 500 TU/dos. Výsledek vyšetření je uveden na grafu 3. Z výsledků vyplynulo, že 6 zvířat pozitivně reagujících v červnu 1963 na 5000 TU/dos. vykazovalo při tuberkulinaci v červenci na 500 TU/dos. již reakci pouze dubiozní (s r. č. do 3,5 mm). Naproti tomu dosti značný počet zvířat s negativní nebo dubiozní reakcí na čsl. savčí tuberkulín reagovalo při opakované tuberkulinaci v červenci na angl. tuberkulín



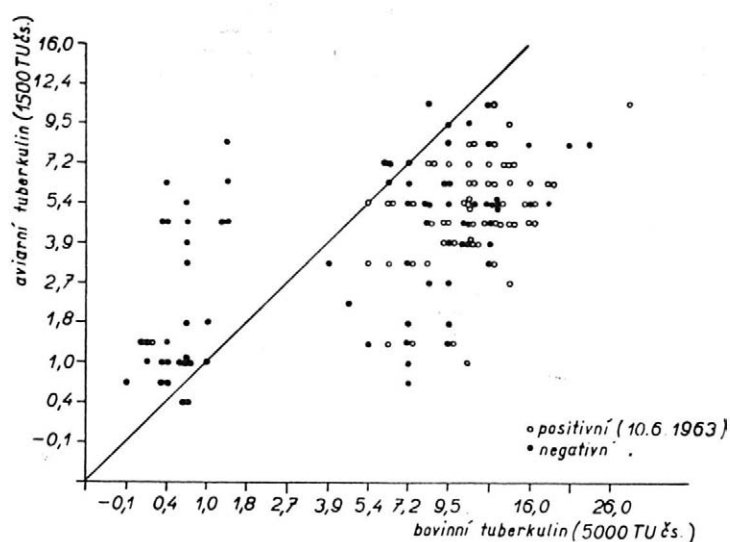
Graf 2.

s 500 TU/dos. již pozitivně. Tento zvýšený počet pozitivních reakcí je si možno vysvětlit tím, že zvířata při tuberkulinaci v červnu byla ještě v praealergické fázi, nebo že nebyl odstraněn zdroj infekce pro skot.

U vyšetřených psů, koček i koz byly zjištěny při simultánní tuberkulinaci negativní výsledky po savčím i ptačím tuberkulinu. Naproti tomu u 50 % koní



Graf 3.



Graf 4.

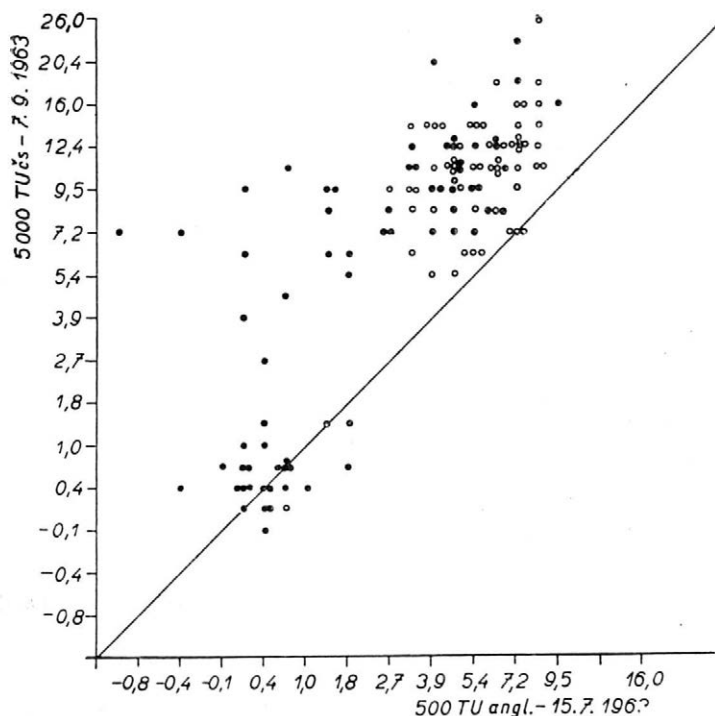
a prasat byly zjištěny při simultánní tuberkulinaci pozitivní reakce na ptačí tuberkulín, zatímco na savčí tuberkulín byly u všech zvířat reakce negativní.

Epidemiologickým vyšetřením obyvatelů celé obce a dalších v úvahu přicházejících lidí, byl dokázán v jednom případě styk člověka nemocného *tbc* se skotem, přitom však šlo o pacienta, který v roce 1962 a 1963 mykobakterie nevylučoval.

Vzhledem k tomu, že při tuberkulinaci skotu 15. 7. 1963 nebylo možno na základě simultánní tuberkulinace určit skot nakažený *M. bovis* a *M. avium*, bylo při další tuberkulinaci v září 1963 použito k vyšetření tuberkulínu československého a to PPD savčího s 5000 TU/dos. a vetus ptačího s 1500 TU/dos. Výsledek vyšetření u 138 kusů skotu je uveden na grafu 1 a 4. Při posouzení simultánní tuberkulinace podle čsl. návodu bylo infikováno savčími mykobakteriemi *tbc* 106 kusů skotu, *M. avium* 12 kusů, zbytek byl na tuberkulín negativní.

I při tuberkulinaci v září byli zjištěni noví pozitivní reagenti na savčí tuberkulín (graf 5) ve srovnání s tuberkulinací v červenci, kdy bylo použito angl. tuberkulínu s 500 TU/dos.

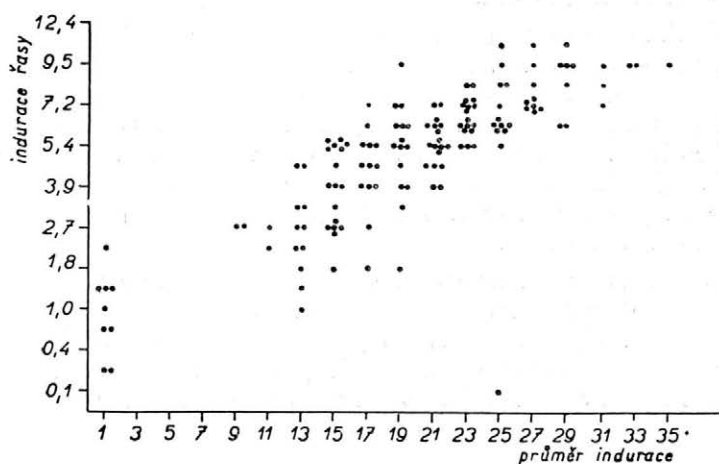
Po tuberkulinaci v září byla zvířata na savčí tuberkulín negativní převedena do asanované stáje. U těchto zvířat byla tuberkulinace opakována za 6 týdnů, kdy byla zjištěna 1 kráva na savčí tuberkulín pozitivní. Ostatní skot byl na tuberkulín negativní. Při dalších tuberkulinacích se savčím tuberkulínem PPD s 5000 TU/dos. nebyli zjištěni noví pozitivní reagenti na tuberkulín. Z výsledků vyplynulo, že i při poměrně vysokém stupni zamoření chovu *tbc* je možno separaci skotu na tuberkulín negativního, při intradermální tuberkulinaci



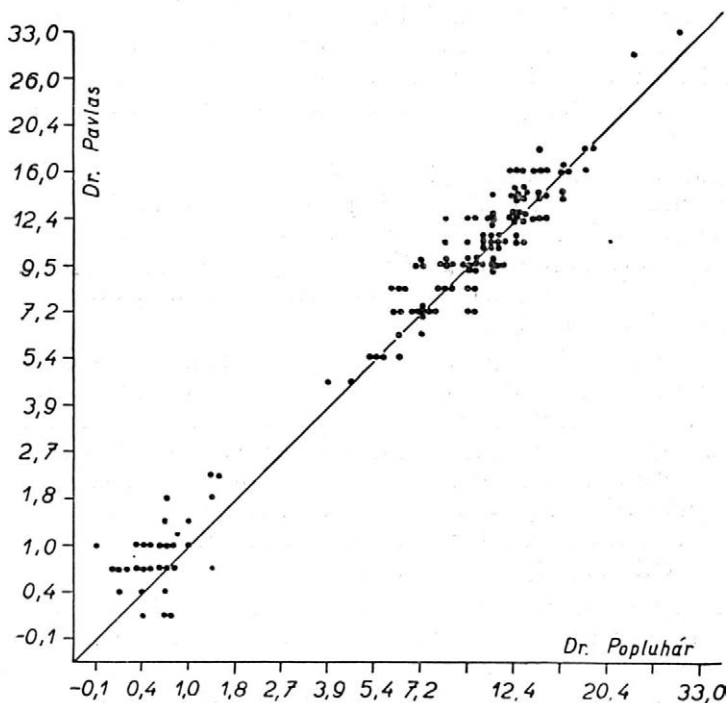
Graf 5.

s PPD tuberkulinem s 5000 TU/dos. a při použití klinického vyšetření dosáhnout velmi dobrých výsledků při diagnostice, a tím i ozdravení chovu.

Za zdroj *tbc* infekce pro skot v uvedené stáji bylo možno označit krávu K 123, která při tuberkulinaci v červnu měla reakční číslo na savčí tuberkulín čsl. (5000 TU/dos.) 3,3 mm a u které byla zjištěna při patologicko-anatomickém vyšetření 28. 9. 1963 generalizovaná tuberkulóza.



Graf 6.



Graf 7.

Kráva pocházela ze soukromého sektoru a byla přivedena v r. 1958 do skupinového ustájení, kde byla jedenáctkrát tuberkulinována stejným veterinárním lékařem s negativním výsledkem. V roce 1962 na podzim byla převedena do nové čtyřřadové stáje, kam byly svedeny krávy z jiných stájí.

Při jarní tuberkulinaci (16. 2. 1963) celé farmy byli zjištěni tři reagenti v kravině (reakční číslo 4,6; 8,1 a 6,5 mm) a to byl důvod k opakování jednoduché tuberkulinace. (26 dní.)

Při tuberkulinaci v září byl kromě měření zesílení kožní řasy posuzován průměr indurace (graf 6). Z výsledků vyplynulo, že zesílení kožní řasy (r. č.) je přímo úměrné průměru indurace. Pouze u jednoho zvířete s reakčním číslem na savčí tuberkulín 2,3 mm nebyla zjištěna indurace. Neméně závažné bylo, že u jedné krávy s průměrem indurace 25 mm bylo r. č. na savčí tuberkulín 0,1 mm. Z výsledků vyplynulo, že pomocí hodnocení průměru indurace je možno zpřesnit posuzování všech symptomů zánětu, které je nutno brát v úvahu při hodnocení tuberkulinace.

Aby bylo možno určit do jaké míry se při posuzování intradermální tuberkulinace uplatňují subjektivní faktory, byly všechny reakce odečítány dvěma osobami současně. Výsledek vyšetření je uveden na grafu 7. Z grafu je možno vyvodit závěr, že výsledky dosažené dvojím odečítáním se téměř shodovaly a rozdíl neměly vliv na konečný výsledek posouzení reakcí.

DISKUSE

V práci bylo prokázáno, že nebezpečným zdrojem pro zdravá zvířata v ozdravených chovech je skot na tuberkulín negativní s latentními *tbc* ložisky. Podobného názoru je rovněž Reuter (1959), Schoop (1955) a Schaaf (1955), kteří rovněž uvádí, že zvířata se starým primárním komplexem, u kterých může být *tbc* ložisko po několik roků v klidu, mohou být příčinou nového zamoření chovů.

Vzhledem k tomu, že ani při komplexním vyšetření všech druhů zvířat v uvedeném zemědělském závodě nebyl zjištěn zdroj *M. bovis* pro skot a rovněž epidemiologickým vyšetřením bylo vyloučeno zavlečení *tbc* do hospodářství lidmi, je nutno považovat skot, u něhož byly prokázány při patologicko-anatomickém vyšetření *tbc* změny na dýchacím ústrojí, za zdroj *M. bovis* pro ostatní zdravý skot ustájený ve stáji společně.

Přesto, že u skotu byla prokázána i infekce *M. avium*, nebyly zjištěny při simultánní tuberkulinaci čsl. tuberkulínem savcím (5000 TU/dos. a ptačím vetus (1500 TU/dos.) reakce, které by ztěžovaly určit etiologii infekce. Naproti tomu bylo zjištěno, že anglickým tuberkulínem Weybridge s 500 TU/dos. se vyskytovaly u skotu výrazné reakce i na ptačí tuberkulín, který byl infikován *M. bovis*. Tento výsledek je v rozporu s dosavadními poznatky našich i zahraničních autorů, kteří se shodují v tom, že ředěné tuberkulíny mohou podstatně přispět ke zvýšení specifity tuberkulínů.

Zkušenosti získané při studiu nového výskytu tuberkulózy v Č. Hr. svědčí o tom, že je třeba při převodu skotu do společného ustájení dbát na to, aby se zejména do velkokapacitních kravinů nedostala zvířata nakažená *tbc* na tuberkulín negativní. K posouzení zdravotního stavu je třeba soustavně sledovat patologicko-anatomické nálezy poražených zvířat z chovů považovaných za prosté *tbc*. Při výskytu i ojedinělých dubiozních nebo pozitivních reakcí je třeba pokud

možno co nejdříve určit etiologii těchto reakcí komplexním vyšetřením. Zvýšená pozornost věnovaná chovům prostým *tbc* podstatně může přispět k tomu, že nových výskytů *tbc* bude stále ubývat.

SOUHRN

V práci byla popsána příčina zamoření chovu skotu v plemenném hospodářství. Komplexním vyšetřením bylo prokázáno, že zdrojem *tbc* pro zdravá zvířata byl skot, který i při opakovaných tuberkulinacích byl na tuberkulín negativní.

Zdrojem vzplanutí tuberkulózy chovu byla kráva (č. 123) 9 roků stará, pocházející ze soukromého chovu, která po dobu pěti let nereagovala na tuberkulín. (11 X.)

Při zástavu skotu je proto třeba přihlížet k celkovému zdravotnímu stavu a nespolehat se pouze na výsledky tuberkulinace.

Kromě infekce *M. bovis* byla zjištěna v uvedeném hospodářství ojedinělá zvířata nakažená *M. avium*. Zdrojem ptačí tuberkulózy byla tuberkulózní drůbež, která měla přístup do kravína a jeho příslušenství a na pastviny.

Při diagnostice se nejlépe osvědčil čsl. PPD tuberkulín savčí s obsahem 5000 TU/dos., který byl inokulován intradermálně na předním okraji lopatky v úrovni předlopatkové mizní uzliny.

Při simultánní tuberkulinaci bylo použito rovněž PPD tuberkulínu savčího s obsahem 5000 TU/dos. a vetus-tuberkulínu ptačího s 1500 TU/dos., které byly inokulovány v rovině vertikální.

O spolehlivosti čsl. PPD tuberkulínu savčího svědčí skutečnost, že pomocí intradermální tuberkulinace bylo možno i při 79% zamoření chovu eliminovat skot prostý *tbc*, u kterého během půldruhého roku nebyl zjištěn nový výskyt *tbc*.

Došlo dne 10. 5. 1965

Literatura

1. CHRISTIANSEN M. J.: Häufigkeit und Ursachen von Neuinfektionen tuberkulosefreier Rinderbestände in Denmark. = Mhft. Vet. Med. 1961, 16, 281-283.
2. KURTZE H.: Reinfektion tuberkulosefreier Rinderbestände durch tuberkulöses Wild. = Dtsche tierärztl. Wochenschr. 68, 1961, 442.
3. KUSLYS A.: Humane Tuberkulose-Infektion in einem total sanierten Bestande. = Schw. Arch. Tierheilkunde 1958, 100, 278.
4. LIŠKA A.: O tuberkulózní reinfekci stáje o jejích příčinách. = Veterinářství 10, 1960, (4), 150.
5. NABHOLZ A. et al.: Magermilch als Ursache einer Tuberkulose-Enzootie bei Rindern und Schweinen. = Schw. Arch. Tierheilkunde 1960, 113.
6. MAGLIONE E. et al.: Ricerche sulla diffusione ambientale di micobatteri tubercolari. La presenza del Germe nella polvere della superficie cutanea dei bovini. = Aun. Fac. Med. Vet. (Torino) 10, 1960, 9.
7. NASSAL J.: Ursachen und Erkennen von Neuinfektionen in Tuberkulosefreien Rinderbeständen. = Deutsche tierärztliche Wochenschrift 68, 1961, 510.
8. PAVLAS M., ROSSI L., DOKOUPIL S.: Příčiny nového výskytu tuberkulózy u skotu v zemědělských závodech nebo provozovnách prostých *tbc*. = Veterinární medicína 9, 1964, 1, 1.
9. PAVLAS M., RADEMACHER R.: Příspěvek k diagnostice nespecifických alergických reakcí na boviní tuberkulín u skotu. = Sborník ČSAV, Vet. medicína 7, 1959, 721.
10. PLUM N.: Human tuberculosis in cattle. = Skandinavisk Veterinar-Tidskrift 1936, 588.
11. PONOMAREV F. G.: Rol sobak v epizootologii tuberkulózy. = Veterinarija 32, 12, 1955, 39.
12. REUTER H.: Ursachen der Reinfektionen in tuberkulosefreien Rinderbeständen. = Wiss. Arbeiten Inst. bakt. Tierseuchenforsch. Jena 1957-60, 283.
13. ROBIJNS K. G.: Het voorkomen van aviare tuberculose in Zeeland en de invloed hiervan op de rundertuberculosebestrijding. = Tijdschr. Diergeneesk. 86, 1961, 617.

Эпизоотологическое и эпидемиологическое обследование во вновь зараженных туберкулезом стадах крупного рогатого скота

В работе описывается причина заражения крупного рогатого скота в племенном хозяйстве. В результате комплексного обследования было доказано, что источником туберкулеза для здоровых животных был крупный рогатый скот, который даже при повторных туберкулинизациях отрицательно реагировал на туберкулин.

Источником туберкулеза вспышки в стаде была 9-летняя корова (№ 123), происходившая из единоличного хозяйства, которая в течение 5 лет не реагировала на туберкулин (11 раз).

Поэтому при комплектовании стада крупного рогатого скота необходимо обращать внимание на общее состояние здоровья и не надеяться только на результаты туберкулинизации.

Помимо инфекции *M. bovis* в приведенном хозяйстве была в отдельных случаях обнаружена инфекция *M. bovis*. Источником птичьего туберкулеза была туберкулезная птица, которая имела доступ в коровник с примыкающими к нему помещениями и на пастбища.

При диагностике лучше всего себя оправдал чехословацкий PPD туберкулин млекопитающих с содержанием 5000 TU/dos., который инокулировался интрадермально на переднем крае лопатки на уровне предплечевой лимфатической железы.

При симультанной туберкулинизации применялся также PPD туберкулин млекопитающих с содержанием 5000 TU/dos. и *vetus* птичий туберкулин с 1500 TU/dos., которые инокулировались в вертикальном положении. О надежности чехословацкого PPD туберкулина млекопитающих свидетельствует факт, что при помощи интрадермальной туберкулинизации можно было даже при 79 % заражения стада выделить свободный от туберкулеза крупный рогатый скот, у которого в течение 1,5 года не было обнаружено нового появления туберкулеза.

Epizootological and Epidemiological Investigation of Cattle Freshly Infected with Tuberculosis

In this paper there is a description of the cause of the contamination of herds of cattle-breeding farms. A complex investigation showed that the source of Tb incurred by healthy animals had been cattle that had been tuberculin-negative also in the case of repeated tuberculation.

The source of the break-out of tuberculosis in the herd had been a 9 years-old cow (No. 123) coming from a private herd, and which had not reacted to tuberculin for five years (11X). In the fattening of cattle it is therefore necessary to pay attention to the overall state of health and not to rely only on the results of tuberculation.

At the mentioned farm, apart from infection with *M. bovis*, also single animals infected with *M. avium* were found. The source of avian tuberculosis was tuberculous poultry, which had access to the cowshed and to the pastures.

For diagnostic purposes the best results were obtained with the Czechoslovak mammal P. P. D tuberculin with a content of 5000 TU/dos., which was inoculated intradermally at the front edge of the shoulder-blade at the level of the pre-scapular lymphatic node.

In the case of simultaneous tuberculation also mammal P. P. D tuberculin with a content of 5000 TU/dos. was used and the *vetus* of avian tuberculin with 1500 TU/dos., which was inoculated at a vertical plane. The reliability of the Czechoslovak mammal P. P. D. tuberculin has been confirmed by the fact that by means of intradermal tuberculation it has been possible, even in the case of a 79 per cent contamination of the herd, to eliminate cattle free of Tb, in which no new occurrence of Tb was found in the course of one and a half year.

Die epizootologische Durchforschung in einem durch die Tuberkulose neu verpesteten Rinderbestand

In der Arbeit wird die Ursache der Verpestung des Rinderbestandes in einer Rassenzuchtwirtschaft beschrieben. Durch komplexe Untersuchung wurde nachge-

wiesen, daß die Tuberkulosequelle für gesunde Tiere Rinder waren, die auch bei wiederholten Tuberkulinierungen negative Ergebnisse aufwiesen.

Die Quelle des Vorkommens von TBC des Bestandes war eine 9 Jahre alte Kuh (Nr. 123), die aus einer Privatzucht stammte und während 5 Jahren auf Tuberkulin nicht reagierte (11X).

Beim Aufstellen von Rindern muß man deshalb auf den gesamten Gesundheitszustand Rücksicht nehmen und sich nicht etwa nur auf die Ergebnisse der Tuberkulinierung verlassen.

Außer der Infektion durch *M. bovis* wurden Einzeltiere, die durch *M. avium* infiziert wurden, festgestellt. Die Quelle der Geflügeltuberkulose war tuberkulöses Geflügel, das in den Kuhstall und Zubehör und auf die Weideflächen Zutritt hatte.

Bei der Diagnostik bewährte sich das tschechoslowakische PPD-Säugetier-Tuberkulin mit einem Gehalt von 5000 TU/Dos., welches auf den vorderen Rand des Schulterblattes im Niveau des präskapulären Lymphknotens intradermal inokuliert wurde.

Bei simultaner Tuberkulinierung wurde ebenfalls das Säugetiertuberkulin mit einem Gehalt von 5000 TU/Dos. und das Vetus-Geflügeltuberkulin mit 1500 TU/Dos. angewendet; diese wurden ebenfalls auf vertikaler Ebene inokuliert.

Von der Verlässlichkeit des tschechoslowakischen PPD-Säugetier-Tuberkulins zeugt die Tatsache, daß man mittels der intradermalen Tuberkulinierung auch bei einer Verpestung von 79 % tuberkulosefreies Rind eliminieren konnte, bei dem man während 1½ Jahren kein neues Vorkommen von Tbc. ermitteln konnte.

Adresy autorů:

MVDr. Jiří Kačín, Okresní veterinární zařízení, Kolín

MVDr. Vladimír Palounek, Okresní veterinární zařízení, Kolín

MVDr. Ladislav Popluhár, CSc., Veterinární fakulta VŠP, Košice

MVDr. Milan Pavlas, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno-Medlánky

MVDr. Jindřich Kazda, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno-Medlánky

Prom. lékař Zdeněk Ježek, CSc., Ústav epidemiologie a mikrobiologie, Praha 10, Šrobárova 48

Prom. lékař Miroslav Hebelka, Ústav epidemiologie a mikrobiologie, Praha 10, Šrobárova 48

Prom. matemat. Eva Švandová, Ústav pro doškolování lékařů, Praha 10, Ruská 85

V. Kouba: Přínos vědy ke konečné fázi eliminace tuberkulózy skotu v ČSSR	1
L. Popluhár, Z. Ježek, M. Hebelka, J. Vrtiak: Program epizootologické ostražitosti při tuberkulóze	5
Z. Ježek, M. Hebelka, E. Švandová: Rozbor tuberkulinové alergie kolínské populace z hlediska procesu šíření <i>Mycobacterium bovis</i>	11
M. Pavlas: Příspěvek k optimální koncentraci tuberkulinových jednotek savčího PPD tuberkulinu při diagnostice bovinní tuberkulózy u skotu	23
L. Rossi: Vliv stabilizátoru Tweenu 80 na aktivitu čistěného tuberkuloproteinu za různých teplot	37
L. Rossi: Výskyt <i>Mycobacterium avium</i> ve svalovině experimentálně a spontánně infikované drůbeže	49
J. Kazda, M. Pavlas: Srovnání některých metod biochemické a biologické diferenciacie <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Mycobacterium bovis</i> a <i>Mycobacterium avium</i>	53
J. Radkovský: Model eradikace tuberkulózy u skotu	59
J. Kačín, V. Palounek, L. Popluhár, M. Pavlas, J. Kazda, Z. Ježek, M. Hebelka, E. Švandová: Epizootologický a epidemiologický průzkum v chovu skotu nově zamořeném tuberkulózou	73

СОДЕРЖАНИЕ

В. Коуба: Вклад науки в последнюю фазу ликвидации туберкулеза крупного рогатого скота (1). — Л. Поплугар, З. Ежек, М. Гебелка, Я. Вртиак: Программа эпизоотологической бдительности при туберкулезе (8). — З. Ежек, М. Гебелка, Е. Швандова: Анализ туберкулиновой аллергии населения Колинского района с точки зрения процесса распространения <i>Mycobacterium bovis</i> (19). — М. Павлас: К вопросу оптимальной концентрации туберкулиновых единиц PPD-туберкулина млекопитающих при диагностике бычьего туберкулеза у крупного рогатого скота (34). — Л. Росси: Влияние стабилизатора Твина 80 на активность очищенного туберкулопротеина при разных температурах (47). — Л. Росси: Появление <i>Mycobacterium avium</i> в мышечной системе экспериментально и спонтанно зараженной домашней птицы (51). — Я. Казда, М. Павлас: Сравнение некоторых методов биохимической и биологической дифференциации <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Mycobacterium bovis</i> и <i>Mycobacterium avium</i> (57). — Я. Радковский: Модель искоренения туберкулеза у крупного скота (70). — Я. Качин, В. Палоунок, Л. Поплугар, М. Павлас, Я. Казда, З. Ежек, М. Гебелка, Е. Швандова: Эпизоотологическое и эпидемиологическое обследование во вновь зараженных туберкулезом стадах крупного рогатого скота (82).	
--	--

CONTENT

V. Kouba: The Contribution of Science to the Final Stage of Elimination of the Bovine Tuberculosis in Czechoslovakia (1). — L. Popluhár, Z. Ježek, M. Hebelka, J. Vrtiak: The Program of Epizootological Surveillance in the Case of Tuberculosis (9). — Z. Ježek, M. Hebelka, E. Švandová: Analysis of Tuberculin Allergy of the Population of the Kolín District from the Point of View of the Spreading of <i>Mycobacterium bovis</i> (20). — M. Pavlas: On the Optimum Concentration of Tuberculin Units of Mammal t. P. P. D. in the Diagnosing of Bovine Tuberculosis in Cattle (34). — L. Rossi: The Influence of the Stabilizer Tween 80 on the Activity of Purified Tuberculo-protein under Different Temperatures (47). — L. Rossi: The occurrence of <i>Mycobacterium avium</i> in the Muscles of Experimentally and Spontaneously Infected Poultry (52). — J. Kazda, M. Pavlas: Comparison of some Methods of Biochemical and Biological Differentiation of <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Mycobacterium bovis</i> , and <i>Mycobacterium avium</i> (57). — J. Radkovský: A Model of the Eradication of Tuberculosis in Cattle (70). — J. Kačín, V. Palounek, L. Popluhár, M. Pavlas, J. Kazda, Z. Ježek, M. Hebelka, E. Švandová: Epizootological and Epidemiological Investigation of Cattle Freshly Infected with Tuberculosis (82).	
---	--

TABLE DES MATIÈRES

V. Kouba : Apport de la science au stade final de l'élimination de la tuberculose des bovins en Tchécoslovaquie (1). — L. Popluhár, Z. Ježek, M. Hebelka, J. Vrtiak : Programme de la vigilance épizootologique au cas de tuberculose (res. An/9, Al/9). — Z. Ježek, M. Hebelka, E. Švandová : Analyse de l'allergie due à la tuberculine de la population de Kolín, par rapport au processus de l'extension de *Mycobacterium bovis* (res. An/20, Al/20). — M. Pavlas : Contribution à la concentration optima des unités de tuberculine de la tuberculine mammifère PPD dans le diagnostic de la tuberculose bovine des bovins (res. An/34, Al/35). — L. Rossi : Influence du stabilisateur Tween 80 sur l'activité du tuberculoprotéine purifiée des températures différentes (res. An/47, Al/48). — L. Rossi : Apparition de *Mycobacterium avium* dans les muscles de la volaille infectée à titre expérimental (res. An/52, Al/52). — J. Kazda, M. Pavlas : Comparaison de certaines méthodes de la différenciation biochimique et biologique de *Mycobacterium bovis* et *Mycobacterium avium* (res. An/57, Al/58). — J. Radkovský : Modèle d'éradication de la tuberculose des bovins (res. An/70, Al/71). — J. Kačín, V. Palounek, L. Popluhár, M. Pavlas, J. Kazda, Z. Ježek, M. Hebelka, E. Švandová : Investigation épizootologique et épidémiologique dans l'élevage des bovins nouvellement infecté de tuberculose (res. An 82, Al/82).

INHALT

V. Kouba : Der Beitrag der Wissenschaft zur Endphase der Elimination der Rindertuberkulose in Tschechoslowakei (1). — L. Popluhár, Z. Ježek, M. Hebelka, J. Vrtiak : Programm der epizootologischen Wachsamkeit im Falle der Tuberkulose (9). — Z. Ježek, M. Hebelka, E. Švandová : Eine Analyse der Tuberkulin-Allergie der Bevölkerung des Bezirkes Kolín vom Gesichtspunkte des Verbreitungsprozesses von *Mycobacterium bovis* (20). — M. Pavlas : Ein Beitrag zur optimalen Konzentration von Tuberkulin-Einheiten des Säugetier-Tuberkulins PPD bei der Diagnostik der Rinder-Tbc in der Rinderzucht (35). — L. Rossi : Einfluß des Stabilisators Tween 80 auf die Aktivität des gereinigten Tuberkuloproteins bei verschiedenen Temperaturen (48). — L. Rossi : Das Vorkommen von *Mycobacterium avium* in der Muskulatur des experimentell und spontan infizierten Geflügels (52). — J. Kazda, M. Pavlas : Vergleich einiger Methoden der biochemischen und biologischen Differenzierung des *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium bovis* und *Mycobacterium avium* (58). — J. Radkovský : Modell der Eradikation von Tuberkulose beim Rind (71). — J. Kačín, V. Palounek, L. Popluhár, M. Pavlas, J. Kazda, Z. Ježek, M. Hebelka, E. Švandová : Die epizootologische Durchforschung in einem durch die Tuberkulose neu verpesteten Rinderbestand (82).